

**LA RÉSILIENCE,
HORIZON POUR
DES TERRITOIRES
DURABLES**

#10



Sommaire

Édito



Stéphane Cordobes

Géographe et photographe, chercheur à l'École urbaine de Lyon et Conseiller à l'Agence nationale de cohésion des territoires



Rive-de-Giers - une des nombreuses friches industrielles du territoire - ©S. Cordobes

La résilience semble avoir acquis dans les territoires une notoriété certaine, voire même être « à la mode ». Pour le meilleur et pour le pire : le concept offre une bonne perspective pour aborder le changement global, mais fort de son aura de « nouveauté » et de « transition » indispensable aujourd'hui à tout projet, il risque aussi d'être dévoyé par une utilisation abusive. La création d'une zone logistique et d'emplois en zone de déprise : résilience économique ! La consolidation de digues pour anticiper des risques de submersion : résilience environnementale ! La réhabilitation thermique des bâtiments dans une opération de réaménagement d'un quartier : résilience urbaine ! Les exemples sont foison. Loin de critiquer ces opérations en soi qui relèvent du développement territorial, de la gestion des risques ou de la rénovation urbaine, c'est leur requalification sans nuances en résilience qui interroge. Avec un tel usage dispendieux du mot, ne va-t-on pas se priver de sa plus-value avant même qu'il n'ait porté ses véritables fruits.

Or nous avons besoin de mots efficaces, qui favorisent la compréhension, emportent l'adhésion, font agir. Des mots propices au renouvellement des discours, des représentations et des pratiques aménagistes. Des mots qui permettront d'être à la hauteur de l'épreuve anthropocène qui est la nôtre. Jugeons de son ampleur : notre logiciel moderne d'aménagement et d'urbanisme supposait que nous disposions et étions maîtres d'une nature stable et éternelle ; que nous pouvions exploiter une planète-ressource à la seule mesure de nos désirs et pouvoirs technico-scientifiques ; que la croissance était notre horizon indépassable et la garante assurée de progrès pour toute l'humanité ! Nous découvrons

aujourd'hui un habitat terrestre abîmé, doté de ressources limitées et inégalement appropriées, à l'équilibre biotique de plus en plus menacé avec, d'un côté, les dommages incommensurables que nous avons déjà causés et de l'autre, la multiplication des aléas climatiques et environnementaux extrêmes - mégafeux, précipitations violentes et inondations, canicules, sécheresse, etc. - qui nous atteignent. La fiction moderne de l'abondance et du progrès infini débouche sur le constat de grandes vulnérabilités et incertitudes pour l'humanité, et ce de manière irrévocable. L'anthropocène nous condamne à édifier un Nouveau Monde en passant de la logique moderne de consommation des entités terrestres à celle de leur régénérescence. Autant dire à réinventer radicalement nos manières de faire territoire, donc de les habiter et de les aménager. Or la résilience, bien comprise, est un des mots susceptibles de nous aider à penser cette bifurcation.

C'est, comme beaucoup, dans le champ de la psychologie que j'ai découvert la résilience et apprécié la richesse du concept. De mémoire, il s'agissait d'un ouvrage portant sur le deuil. Les survivants parvenaient après la perte et la douleur qui accompagnent le décès d'un proche, par un lent et profond travail, à leur rythme, à surmonter cette épreuve et à inventer une nouvelle vie. La résilience intervenait donc après un événement traumatisant et irrémédiable. Elle ne consistait pas à se protéger, à maintenir ou à restaurer un état d'équilibre ancien en revenant en arrière, encore moins à effacer ou oublier : elle conduisait par le soin à créer un nouvel univers personnel, différent de celui qui précédait, mais apaisé et viable.

“

Il nous faut réinventer radicalement nos manières de faire territoire, donc de les habiter et de les aménager.

”

Avec La Nouvelle-Orléans, dévastée par l'ouragan Katrina en 2005 puis rebâtie, je me suis plus tard intéressé à sa transposition territoriale. L'assimilation de cette reconstruction à un processus de résilience semblait évidente : une catastrophe naturelle avec des pertes irrémédiables, une réhabilitation qui passe par une attention aux habitants et espaces détruits et débouche sur une nouvelle dynamique territoriale. En délaissant ce surplomb technique, l'histoire se révèle cependant moins convaincante, en tout cas plus équivoque. Les quartiers du centre-ville les plus affectés par la catastrophe étaient aussi les plus pauvres. Beaucoup de terrains occupés par des maisons détruites et mal assurées avaient dû être cédés à bas prix ne laissant d'autres choix à leurs habitants que de partir s'installer ailleurs. Les blocs rasés, sécurisés, réaménagés, revalorisés, finirent par accueillir de nouvelles populations plus aisées. La résilience du centre de La Nouvelle-Orléans passait donc par l'éviction de nombreuses familles afro-américaines fragiles condamnées à rejoindre des zones urbaines très éloignées, à perdre après leurs proches décédés, les logements dont ils étaient propriétaires, leur attachement à une communauté et à un lieu. Avec Katrina, la ville majoritairement « noire » devenait « blanche ». Résilience d'un territoire après une catastrophe donc, mais pour qui, avec quels coûts humains, sociaux et culturels, à quelle échelle ?

Quels enseignements déduire de ces deux brèves analyses ? D'abord que la véritable résilience territoriale intervient après une rupture irréversible et désigne un processus de régénérescence profond et de long terme. Ce préalable n'est pas incompatible avec notre situation. Au contraire, entrer de manière responsable dans l'anthropocène, c'est reconnaître que la catastrophe planétaire causée par le projet de développement moderne est déjà là, sans échappatoire ni retour en arrière possible ; qu'il nous faut maintenant non seulement nous adapter, mais prendre soin de nos environnements, réinventer nos territoires et formes de vie.

Ensuite que ces projets de résilience ne sauraient être que « locaux ». De même que la nature planétaire du changement

global nous interdit de croire que la catastrophe se produira ailleurs, que nous ayant jusqu'à présent épargnés dans nos chairs, elle ne nous concerne pas - posture inconcevable depuis la pandémie du covid-19, il devient impossible de penser que nous pourrions être résilients localement sans prendre en compte la qualité des interactions et des interdépendances qui nous lie au reste du monde. Tout territoire visant la résilience en même temps qu'il s'engage localement dans une dynamique régénérante de son socio-écosystème doit concomitamment cesser de reporter sur « d'autres » les externalités négatives du modèle qu'il adopte : soin et régénérescence, frugalité et mise en commun plus juste, circuits raccourcis et interdépendances solidaires deviennent ainsi quelques-uns des mots d'ordre incontournables.

Enfin que l'invention de nouveaux territoires et mondes habitables par des dispositifs de résilience ne relève pas d'une dimension seulement technique et environnementale. Elle est de fait éminemment politique et ne saurait s'épargner une remise à plat démocratique de la manière dont nous vivons ensemble, partageons les biens communs et limités de ce monde, contribuons chacun à cette nouvelle quête humaine. Elle est donc aussi sociale, mentale, culturelle, éducative et, par conséquent, éminemment écologique. Pour nous modernes, il s'agit ni plus ni moins que d'opérer une révolution anthropologique et de redéfinir nos relations à ce et ceux qui composent notre habitat terrestre quel que soit le lieu et l'échelle considérée.

Voilà il me semble quelques-unes des dimensions que tout projet de résilience dans notre monde anthropocène devrait prendre en compte. Sans doute n'est-ce pas encore le cas. On ne saurait douter qu'il y a urgence à ajuster nos pratiques, moins finalement par crainte de voir le concept se décrédibiliser, que de ne pas mener les changements nécessaires à la résilience concrète de nos territoires et à la survie des générations futures.



Rive-de-Giers - une ville industrielle en quête de résilience - ©S. Cordobes



Virginie Alonzi

Directrice Prospective
Bouygues Construction



La planète pourrait connaître un réchauffement de 6 à 7°C à la fin du siècle par rapport à l'ère préindustrielle: c'est le scénario le plus pessimiste que prévoient les nouvelles simulations climatiques réalisées par des scientifiques français contribuant au 6^e rapport d'évaluation du GIEC¹. Au-delà de ces projections, la crise sanitaire liée à la COVID-19 nous a immergés dans la résilience sous la forme d'une expérience « grandeur nature »: comment faire face collectivement à un choc majeur imprévisible ?

La Covid-19 nous a fait prendre conscience des vulnérabilités engendrées par nos modèles et de l'urgence à faire émerger de nouveaux futurs souhaitables dans un monde complexe.

Nous vivons actuellement dans un contexte d'incertitude et de crises systémiques: changement climatique, raréfaction des ressources, effondrement de la biodiversité, crises économique et sociale... qui vont impacter et transformer les territoires dans les décennies à venir!

Avec la pandémie de la Covid-19, le terme de « résilience » est devenu un mot galvaudé, sujet à critiques et controverses. Pour autant, par son approche systémique, le concept de résilience s'impose progressivement comme un enjeu de gouvernance locale, nationale voire internationale pour ouvrir d'autres trajectoires, d'autres champs des possibles.

La résilience territoriale est **la capacité d'un territoire** (dans toutes ses composantes: habitants, institutions, entreprises, infrastructures, flux, réseaux) **à continuer de fonctionner** indépendamment de **chocs majeurs** (inondations, pandémies, cyberattaques, etc.) mais aussi en réduisant les

stress chroniques du quotidien (pollution de l'air, inégalités sociales, infrastructures vieillissantes, etc.) et **en s'adaptant dès à présent aux contraintes de long terme** liées aux évolutions irréversibles (changement climatique, raréfaction des ressources, érosion de la biodiversité). Un territoire est alors perçu comme « résilient » lorsqu'il est capable **d'anticiper, réagir, s'adapter** à ces perturbations, qu'elles soient brutales ou de long terme.

Aujourd'hui, les territoires sont de plus en plus vulnérables: le nombre d'aléas climatiques et de catastrophes naturelles a été multiplié par 50 en un siècle et leur fréquence et leur intensité devraient continuer de croître, au regard des simulations. Au niveau mondial, selon les Nations Unies, les pertes économiques directes liées aux catastrophes naturelles ont augmenté de 250% entre 1998 et 2017. En France, la facture des sinistres climatiques a triplé depuis les années 80; elle est passée de 1,2 milliard d'euros par an à 3,6 milliards d'euros par an.

Le dérèglement climatique, l'interconnexion généralisée liée à la mondialisation et les stress chroniques augmentent l'intensité et la fréquence des aléas et ajoutent de l'incertitude quant à leurs caractéristiques futures: cyberattaques de plus en plus sophistiquées, prolifération rapide d'épidémies, multiplication des événements climatiques extrêmes. Il s'agit donc de développer une capacité de réactivité à un spectre des possibles qui s'élargit, d'apprendre à réagir face aux perturbations et aux phénomènes inconnus pour continuer de fonctionner, indépendamment des chocs majeurs.

¹ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Comment limiter l'impact de ces aléas sur le bâti, les infrastructures, les réseaux et les populations? Comment concilier impératifs écologiques, modèles économiques soutenable et inclusivité? Un territoire peut-il être résilient à toutes les perturbations (climatiques, sanitaires, numériques, sociétales, etc.)? Ce changement de paradigme influe-t-il dans les politiques publiques?

La résilience peut être difficile à opérationnaliser et c'est dans ce contexte que nous avons mené une démarche ouverte et multi-partenariale avec des acteurs publics et privés d'horizons divers pour co-construire durant plusieurs mois des futurs possibles, afin de relever les enjeux des décennies à venir. Retours d'expériences, partage de bonnes pratiques, méthodes et outils, solutions, benchmarks, initiatives inspirantes, co-construction étaient au cœur des ateliers prospectifs et collaboratifs.

Ce nouveau cahier de tendances: « **La résilience, horizon pour des territoires durables** » a pour ambition d'inspirer et d'encourager le passage à l'action en partageant nos travaux de recherche prospective issus de cette démarche et contribuer à accélérer la transition.

Une approche résiliente du développement de nos territoires implique simultanément la réduction de divers types de risques (sanitaires, climatiques, technologiques, etc.), l'adaptation aux évolutions déjà certaines (augmentation des températures) et la limitation des facteurs de vulnérabilité (décarbonation, lutte contre les inégalités sociales...).

La résilience propose une approche systémique tenant compte des effets cascade que peut entraîner une perturbation afin de réduire les vulnérabilités des territoires. Les capacités de résilience sont ancrées dans les spécificités de chaque territoire (au niveau humain, environnemental, économique, sanitaire, organisationnel, politique...) et doivent également concilier des notions paradoxales: court terme et temps long, échelle locale et mondiale, autonomie et dépendance, individuel et collectif, etc. En complément, l'implication du citoyen, de l'habitant.e au cœur du processus de gouvernance et leur participation active à la transformation est essentielle pour tendre vers des territoires réactifs et adaptés.

Le paradigme de résilience remet en question nos modèles de développement basés sur le progrès et la croissance infinie dans un monde aux ressources finies. Au-delà de la prise de conscience de ces vulnérabilités, la résilience des territoires se joue dans les dynamiques collectives et la mobilisation des acteurs publics, privés et des citoyens à différentes échelles. C'est dans ce contexte, en tant qu'entreprise responsable et engagée, que Bouygues Construction a souhaité mobiliser toutes les intelligences pour co-construire et expérimenter des nouveaux modèles et méthodes, dans le but d'identifier

des réponses pertinentes face à la complexité des enjeux et à l'incertitude actuelle, tout en renforçant une culture de la transdisciplinarité. Adopter la résilience comme cadre intégrateur des transformations urbaines et territoriales, avec une vision holistique, contribuera à améliorer la qualité de vie des générations actuelles et futures. Anticipation, atténuation, adaptation et coopération sont au cœur de ces nouveaux modèles, plus respectueux des écosystèmes et des limites physiques planétaires à l'ère de l'Anthropocène. C'est pourquoi la résilience constitue l'horizon des territoires durables!

“
Le paradigme de résilience remet en question nos modèles de développement basés sur le progrès et la croissance infinie dans un monde aux ressources finies.
”





Enjeux de résilience

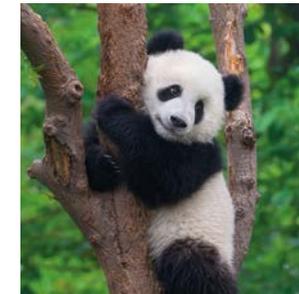
Depuis l'ère industrielle, les activités humaines nourries par la profusion énergétique ont profondément perturbé les grands équilibres planétaires. Ce faisant, elles ont enclenché des bouleversements écologiques d'une ampleur et d'une vitesse sans précédent dans l'histoire de l'humanité, au premier rang desquels les dérèglements climatiques et l'effondrement de la biodiversité. L'altération des écosystèmes par l'activité humaine a connu une croissance exponentielle après 1950, qualifiée de « grande accélération ». En 2016, 15 000 scientifiques de 184 pays se fondaient sur l'analyse d'indicateurs mondiaux pour alerter sur la dégradation sans précédent de l'environnement.

8 indicateurs

de dégradation de la planète depuis 1960



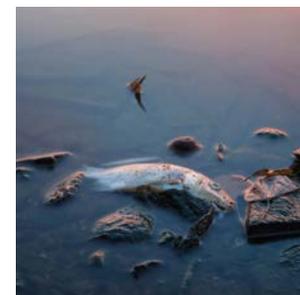
Plus de 600 zones mortes maritimes (vie sous-marine asphyxiée) étaient identifiées en 2010



Les 10 années les plus chaudes depuis 136 ans ont eu lieu depuis 1998



Les ressources en eau douce par habitant sont divisées par 2 par rapport à 1960



Les espèces vertébrées ont diminué de 58% entre 1970 et 2012



Entre 1990 et 2015, la déforestation a concerné une superficie de forêt de la taille de l'Afrique du Sud



Les humains pourraient être 11 milliards en 2100



Les limites d'une pêche soutenable sont dépassées depuis 1992



Les émissions de CO₂ augmentent chaque année





L'entrée dans l'Anthropocène

En 2000, le biologiste américain Eugene F. Stoermer et le chimiste et Prix Nobel de chimie néerlandais Paul Crutzen utilisaient pour la première fois le terme « Anthropocène » qui envisage l'humanité comme une force géologique capable de modifier le système Terre. L'intervention humaine sur la planète serait telle qu'elle engendrerait une véritable influence géologique sur la biosphère et le système terrestre.

Des roches non naturelles ont par exemple été découvertes par des scientifiques : le plasticroûte, roche formée par des débris de plastique, sur les côtes de l'île de Madère au Portugal, ou encore le plastiglomérat à Hawaï, agrégeant débris de coquillages et plastiques fondus par la lave.

Plafond environnemental

Illustration du plafond environnemental que constituent les limites planétaires, le **jour du dépassement** représente la date à laquelle l'humanité aura dépensé l'ensemble des ressources que la Terre peut régénérer en un an. Il intervient de plus en plus tôt chaque année. À partir de cette date, l'humanité vit à crédit sur les ressources naturelles.



Source: National Footprint and Biocapacity Accounts 2021 Edition data. footprintnetwork.org

Les 10 limites planétaires

Nos sociétés et nos territoires doivent imaginer d'autres modèles, plus respectueux des écosystèmes et de l'harmonie planétaire.

Source: Direction de la prospective et du dialogue public, conception Skoli & Les Zinc, www.millenaire3.com



La vulnérabilité de sociétés hyper-optimisées et dépendantes des énergies fossiles

Nos modèles actuels, basés sur les énergies fossiles et la surexploitation des ressources naturelles constituent une menace pour les équilibres environnementaux tout en étant sources de vulnérabilité pour nos sociétés.

«À l'échelle du territoire, des activités aussi essentielles que se nourrir, se rendre au travail ou participer à la vie sociale sont devenues dépendantes de transports fonctionnant au pétrole»¹ constate The Shift Project. Or l'ère des énergies fossiles abondantes et bon marché touche à sa fin (sans compter leur impact environnemental). Si la contraction de l'offre pétrolière n'a pas encore eu lieu, dopée notamment par l'exploitation du pétrole de schiste par les États-Unis, l'Agence Internationale de l'Énergie estimait en 2008 que le pic de production conventionnelle de pétrole était atteint. Par ailleurs, la hausse constante des coûts d'extraction constitue une limite pour ce secteur. Au-delà des questions de stock disponible, la sortie des énergies fossiles est incontournable dans le cadre de la lutte contre le changement climatique.



Plus globalement, les systèmes que nous avons bâtis pour répondre à nos besoins (eau, alimentation, logement, énergie...) et structurer le fonctionnement de nos sociétés (politique, sphère virtuelle, finance...) sont complexes, hyper-optimisés et reposent sur des relations d'interdépendance: une grande partie de notre alimentation dépend d'un approvisionnement en flux tendus et d'origine lointaine; la circulation des flux d'information et d'énergie repose sur une faible diversité d'acteurs; etc. Dans ces conditions, la moindre perturbation peut entraîner une baisse en chaîne de ces optimums avec des coûts démultipliés (impact sur les vies humaines, coûts matériels, perte d'activité économique).

¹ La résilience des territoires pour tenir le cap de la transition écologique, The Shift Project, 2021



Près de **27%** des espèces animales et végétales sont aujourd'hui menacées d'extinction sur la planète

Ce concept souligne avant tout l'incompatibilité de notre modèle linéaire actuel, sur lequel sont basés nos modes de vie, avec le maintien des équilibres planétaires. En 2009, Johan Rockström, alors directeur du Stockholm Resilience Center de l'Université de Stockholm établissait un cadre de **limites planétaires à ne pas dépasser** sous peine de provoquer des changements environnementaux aux effets incontrôlables. Parmi les 10 seuils critiques identifiés, 5 sont aujourd'hui franchis:



Changement climatique

Taux de CO₂ dans l'atmosphère



Érosion de la biodiversité

Taux d'extinction d'espèces par an



Changement d'affectation des sols

Évolution de la surface forestière dans le monde



Perturbation du cycle de l'azote

Quantité d'azote réactif artificiel répandue dans l'environnement



Perturbation du cycle du phosphore

Quantité de phosphore répandue dans l'environnement



Accélération des chocs et pression des stress chroniques

Conséquence du dérèglement des grands équilibres planétaires et/ou de la vulnérabilité de nos systèmes, les chocs et les perturbations s'accroissent, prennent des formes de plus en plus imprévisibles et provoquent des dégâts importants.

■ **Les impacts des perturbations sont de plus en plus perceptibles dans les territoires.** Certains impacts sont déjà observables (sécheresse, vagues de chaleur, nouvelles épidémies), tandis que d'autres relèvent de phénomènes lents (érosion côtière, montée du niveau de la mer). Ils justifient déjà des mesures contraignantes : en 2018, dans un contexte d'état d'urgence hydraulique, le Cap a restreint la consommation d'eau à 25 litres par jour et par personne.

■ **3 500 victimes, 13,5 millions de personnes déplacées, plus de 140 milliards de dollars de pertes économiques :** c'est le bilan des 10 épisodes extrêmes les plus coûteux de l'année 2020, liés au réchauffement climatique¹ : feux de brousse (Australie), tempêtes (Royaume-Uni, Irlande, France, Italie), invasion de criquets (Afrique de l'Est), inondations (Chine, Inde, Japon, Pakistan), cyclones (Inde, Sri Lanka, Bangladesh), ouragans (États-Unis, Amérique centrale), incendies (côte ouest des États-Unis).

■ **Ces événements creusent les inégalités :** selon ce même rapport, dans les pays les plus pauvres, seules 4% des pertes économiques étaient assurées, contre 60% dans les pays les plus riches.

¹ Counting the cost, Christian Aid

La pandémie de Covid-19

La pandémie de Covid-19 a mis le concept de résilience sur le devant de la scène de façon inédite :

- **En illustrant le type de perturbation susceptible de faire vaciller nos systèmes complexes** par son caractère imprévisible, mondialisé et systémique, aux impacts multiples (sanitaires, économiques, sociaux).
- **En mettant à l'épreuve notre capacité à réagir :** si la crise a révélé une relative impréparation et une grande vulnérabilité de nos sociétés, elle a aussi souligné la capacité des collectivités locales à rebondir après avoir vécu en « service minimum », réduites à leurs fonctions vitales, ainsi que la force des solidarités et des dynamiques collectives qui se sont structurées spontanément.
- **Elle a révélé les questionnements fondamentaux** qui se posent à une société quant aux trajectoires à adopter face aux impacts d'une perturbation : « le Monde d'après » ou le « retour à la normale » ?

Différents types de perturbations



CHOCs

Inondation, canicule, vents violents, émeute ou crise sociale, cyberattaque, pandémie, accident industriel, incendie, afflux soudain de réfugiés, crise géopolitique, pollution soudaine...



STRESS CHRONIQUES

Pollution de l'air et des eaux, appauvrissement des sols, inégalités sociales, pauvreté, incivilités et agressivité, mal-être social, vieillissement des infrastructures...

Intérêt de l'approche par la résilience

Face à ces perturbations, la résilience est par essence un **concept positif, porteur d'espoir et de perspectives** pour, d'une part, permettre une continuité d'activité et de fonction et d'autre part, rebondir vers des trajectoires plus durables. Elle désigne « la capacité d'un système à absorber les chocs et à se réorganiser dans un environnement changeant de manière à maintenir toujours ses fonctions, sa structure et ses capacités de réaction, et de fait son identité »².

Une boussole pour guider les politiques publiques et les projets

Appliquée au territoire, elle concerne l'ensemble des acteurs (institutions, entreprises, associations, habitants), des infrastructures (bâtiments, réseaux) et des flux (déchets, matériaux,...). Forte des vertus d'adaptation et de transformation qui lui sont intrinsèques, elle peut constituer une boussole guidant toute politique publique, démarche ou projet et plus largement, proposer un cadre pour appréhender et anticiper les mutations et les menaces découlant de l'Anthropocène.

Une approche systémique

La résilience territoriale suppose une approche systémique qui prend en compte les interactions entre les menaces qui concernent le territoire, qu'il s'agisse de risques d'origine naturelle (ex : séisme) ou anthropique (ex : accident industriel) ou de menaces découlant de l'Anthropocène.

En tenant compte de la dynamique des risques et de celle des territoires, cette approche envisage les effets cascade et les conséquences multiscales que peut entraîner une perturbation, à court et à long terme.

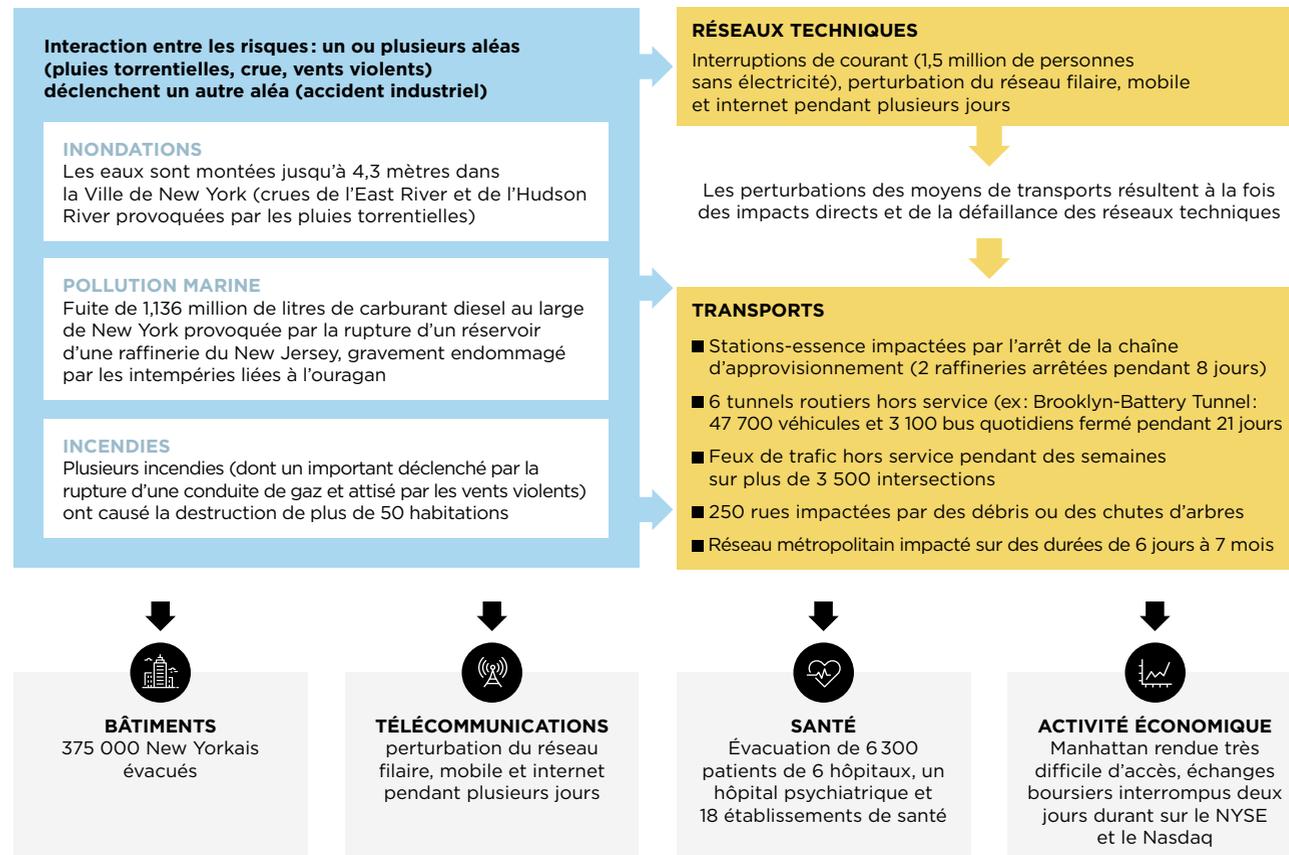


² Sinaï, A., Stevens, R., Carton, H., & Servigne, P. (2015). Petit traité de résilience locale.

Effets cascade à l'échelle de la ville de New York lors de l'ouragan Sandy

En octobre 2012, l'ouragan Sandy balayait la côte du New Jersey et le sud de l'État de New York, provoquant des pluies et des vents violents et déclenchant une série d'événements en cascade qui ont affecté la vie économique et sociale et coûté la vie à une cinquantaine de victimes. Les dommages qui ont touché la ville de New York résultent des impacts directs de l'événement mais aussi des perturbations liées aux défaillances en chaîne des réseaux. Par exemple, les évacuations d'hôpitaux et d'établissements de santé ont aussi bien été entraînées par les inondations que par

des défaillances techniques (l'hôpital de l'université de New York, le plus grand de la ville, a été évacué à la suite d'une défaillance du générateur électrique de secours). De même, un rapport de l'UNISDR montre que les secteurs des transports et des bâtiments ont été plus touchés par les effets indirects que par les dommages directs associés aux pluies et vents violents (en termes de surfaces impactées)¹. Cette crise illustre le fait que les systèmes urbains et territoriaux reposent sur une multitude d'infrastructures dont la défaillance de l'une peut paralyser l'ensemble du système.



■ Aléas ■ Défaillances des réseaux
■ Exemples de secteurs affectés par des dommages matériels directs et par des arrêts d'activité liés aux défaillances en chaîne (exemples d'impact)

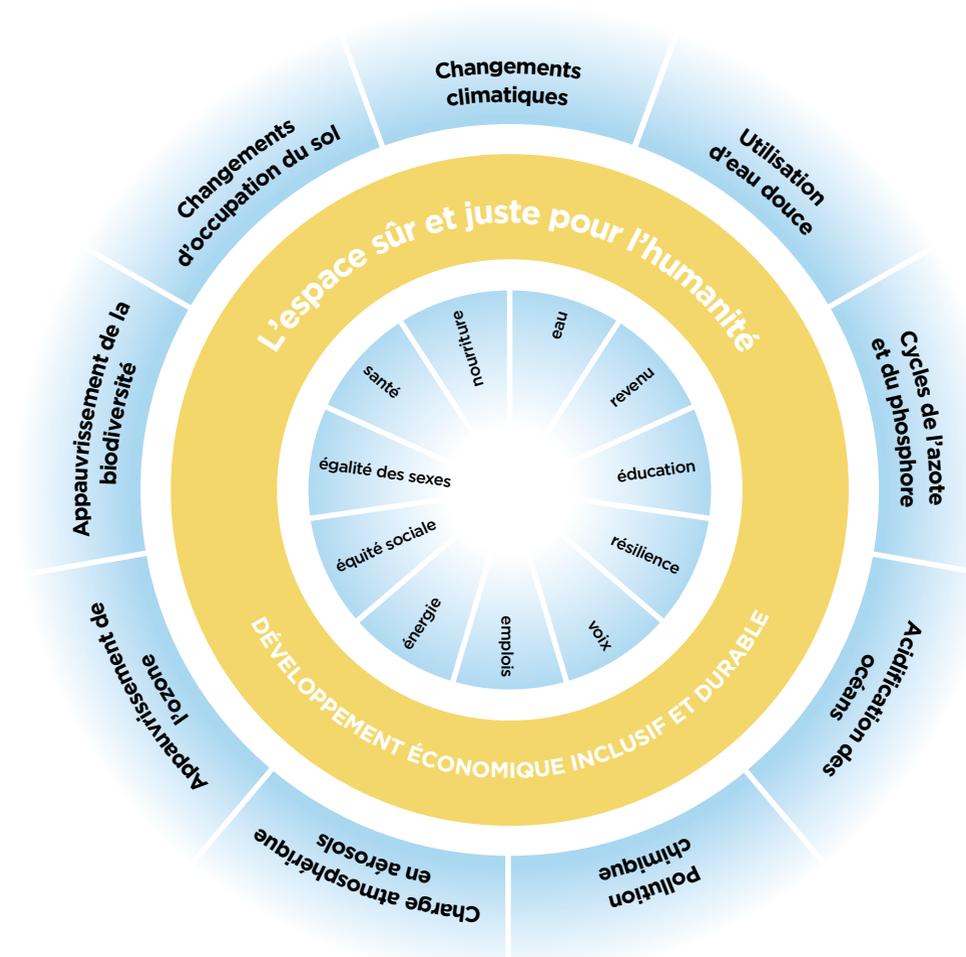
Source : d'après A. Grangeat, Vulnérabilité, résilience et effets cascade entre réseaux techniques : apports de la modélisation systémique et spatiale pour la planification et la gestion de crise au profit des opérateurs de réseau et de la sécurité civile, Thèse de doctorat de l'Université de Lyon, 2016

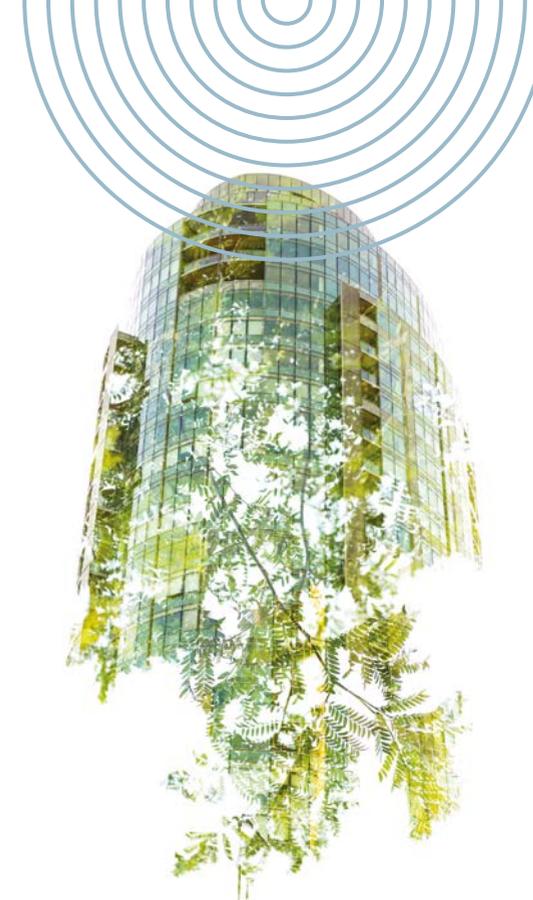
¹ Haraguchi, M. & Kim, S. (2014) Critical Infrastructure Systems: A Case Study of the Interconnectedness of Risks Posed by Hurricane Sandy for New York City, Columbia University for the UNISDR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction).

Un modèle de société centré sur le système Terre, le vivant et le bien-être

La notion de résilience s'articule avec des modèles de société centrés sur le système Terre, le vivant et le bien-être plutôt que sur la croissance exponentielle, à l'image du concept du « donut » de l'économiste Kate Raworth.² Ce dernier fixe deux exigences pour atteindre un développement humain plus durable : garantir les besoins sociaux vitaux et essentiels (se nourrir, se loger, se soigner, se sentir en sécurité, s'instruire, avoir une voix dans la cité,...), tout en étant compatible avec la réalité des limites physiques que la Terre est en mesure de supporter (les limites planétaires). Entre ce plancher social et ce plafond environnemental, se dessine la forme du donut qui représente l'espace sûr et juste dans lequel l'humanité peut se déployer. **La résilience est ainsi également une capacité de réponse aux besoins vitaux et essentiels des populations.**

² Kate Raworth, La théorie du donut : l'économie de demain en 7 principes, Plon, 2018





Transposition territoriale

La résilience apparaît comme un cadre de pensée global pour les territoires. C'est un processus qui doit guider toute politique publique, démarche ou projet à l'échelle du territoire afin qu'ils puissent tenir le choc en cas de perturbation (résilience cindynique) et être compatibles avec les effets des phénomènes opérant à grande échelle, tels que le changement climatique (résilience globale).

Il appartient à chaque territoire d'analyser et de comprendre les différents risques et menaces auxquels il est exposé et ses vulnérabilités, mais aussi de définir ses atouts et capacités de résilience. Ces différents aspects dépendent des caractéristiques géographiques, des ressources et des écosystèmes qui composent les territoires. Enfin, envisager la résilience d'un territoire, c'est envisager la résilience des services et des fonctionnalités qui lui sont associés, et des systèmes sur lesquels ils s'appuient.

Une analyse multiscale s'impose car les vulnérabilités peuvent naître de relations de dépendance à grande échelle (ex : approvisionnement issu des circuits logistiques mondiaux) ou à une échelle plus locale (interdépendance des services urbains susceptible de provoquer des effets cascade lors d'une perturbation). De même, les ressources et atouts peuvent être envisagés à l'échelle locale mais aussi inter-territoriale (ex : accords de coopération tissés entre une métropole et un territoire rural).

Un cap pour des villes durables et pour la transition écologique

La notion de résilience s'articule avec celles de développement durable et de transition écologique.

Pour être durable, un territoire doit être résilient : dans son manifeste pour les villes durables, l'association France Ville Durable identifie la résilience comme l'un des quatre piliers de la ville durable, en vertu des capacités d'adaptation et de réactivité qui lui sont associées.

La résilience est également synonyme de capacité de transformation. Il ne s'agit pas de résister ou de rechercher un retour à la normale en réponse à une perturbation, mais de **tendre vers une configuration moins vulnérable, dans une logique apprenante, en transformant nos modèles.**

En orientant les territoires vers des logiques de sobriété, d'autonomisation et de décarbonation, la résilience territoriale constitue un concept clé pour adresser les enjeux écologiques majeurs (changement climatique, raréfaction des ressources, multiplication des risques sanitaires environnementaux et perte accélérée de la biodiversité) et tenir le cap d'une transition écologique ambitieuse.

Résilience : la ville adaptée et réactive

C'est une ville qui a pris conscience de ses vulnérabilités et de ses ressources environnementales, sanitaires, économiques, sociales, organisationnelles et infrastructurelles, actuelles et à venir, et qui a fait évoluer ses projets et sa gouvernance en conséquence.

Elle continue de fonctionner indépendamment des chocs majeurs parce qu'elle a adapté ses systèmes dans une vision plus holistique et parce qu'elle a formé la société civile et l'accompagne à faire face et à se remettre des crises.

Elle réduit au quotidien ses stress chroniques et ses impacts sur les écosystèmes et considère l'adaptation au dérèglement climatique au même niveau que son atténuation et développe des projets et politiques qui intègrent systématiquement les deux enjeux.

La ville résiliente est prévenante et sûre, elle protège ses habitant.e.s et ses écosystèmes, elle sait innover et coopérer.

“

En résumé, les territoires vont être de plus en plus fortement soumis à des chocs et des crises liés aux dérèglements climatique et écologique. Tandis que la transformation qu'ils doivent impérativement engager pour éviter le pire - la transition écologique - est un processus extrêmement risqué économiquement, socialement et politiquement. Dans un tel contexte, l'objectif de la résilience des territoires ne peut pas être le retour à la normale, mais bien de permettre cette transformation : la résilience des territoires pour tenir la cap de la transition écologique.

”

Laurent Delcayrou
Chef de projet « Résilience des territoires », The Shift Project



Renforcement des cadres législatifs, normatifs et réglementaires

Pour orienter les villes et territoires vers un renforcement de leur résilience, les cadres législatifs, normatifs et réglementaires évoluent.



Conventions internationales

Les organismes internationaux préconisent le développement de stratégies de résilience territoriale

187 États membres des Nations Unies ont adopté le cadre d'action de Sendai 2015-2030, accord mondial qui vise à réduire et à prévenir les risques de catastrophe. Par rapport à son prédécesseur, il met l'accent sur la prévention, la réduction des risques de catastrophe et le renforcement de la résilience plus que sur la gestion des catastrophes une fois survenues. Il précise également l'importance de la résilience sociale et le rôle de la société civile dans la gouvernance de la résilience.



Législation

En France, plusieurs évolutions législatives intègrent des principes de résilience :

■ La loi de modernisation de la sécurité civile d'août 2004 instaure l'obligation de mise en œuvre de Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) pour les communes qui étaient dotées de Plans de Prévention des Risques (PPR). Ces plans sont utiles aux équipes municipales pour gérer des événements de sécurité civile affectant leur commune. Ils définissent l'organisation prévue par la commune pour assurer l'alerte, l'information, la protection et l'assistance de la population en cas de perturbation, ainsi que le maintien des services municipaux. Ils précisent et déclinent les actions à mener (plan de continuité des services de la mairie, cellule de crise, annuaire des acteurs, moyens logistiques et humains, procédures pour l'hébergement et la restauration des personnes) et envisagent

des scénarios selon les risques qui concernent le territoire (ex : PCS de Grenoble : feux d'habitation, fuites de gaz, séisme, accident chimique, épidémies de maladies transmises par les moustiques). Les PCS viennent en complément d'autres dispositifs existants, tels que le DICRIM (Document d'information communal sur les risques majeurs) qui a pour but d'informer les habitants d'une commune sur les risques naturels et technologiques et sur les mesures mises en œuvre pour y faire face.

■ Une nouvelle politique nationale de gestion des risques d'inondation est initiée à la suite de la Directive Inondation de l'Union Européenne de 2007. Elle se décline localement dans les territoires sous la forme de Stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI), traduites en actions concrètes au sein d'un Programme d'actions et de prévention des inondations (PAPI). Les risques d'inondation y sont abordés sous un large spectre couvrant l'information du public, la réduction de la vulnérabilité, la prévention des risques, la surveillance et la prévision des phénomènes.

Néanmoins, ces documents adoptent une approche mono-aléa et n'intègrent pas les perturbations liées à l'Anthropocène.

■ En 2021, la loi « portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets » (ou loi « Climat et Résilience ») marque un nouveau tournant législatif. Elle concrétise une partie des 149 propositions de la Convention citoyenne pour le climat visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40% d'ici 2030, dans un esprit de justice sociale. Présenté comme un texte de rupture marquant l'entrée dans une ère écologique par certains, manquant d'ambition pour d'autres, il vise à ancrer l'écologie dans le modèle français. Dans le domaine de l'urbanisme, son ambition est de freiner la consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers en divisant par deux le rythme d'artificialisation des sols d'ici 2030, par rapport à la décennie précédente. Cet objectif constitue une étape intermédiaire avant d'aboutir à l'absence de toute artificialisation nette en 2050.



Normes

Les organismes de standardisation créent des normes de résilience des villes

La norme ISO 37123 « Villes et communautés territoriales durables - Indicateurs de performance pour les villes résilientes » fournit un ensemble d'indicateurs à l'aide desquels les villes peuvent évaluer leur niveau de résilience. Élaborée sous la direction d'ONU-Habitat, elle vise à contribuer à l'Objectif de Développement Durable (ODD) 11 : Villes et communautés territoriales durables.

Objectifs liés à la réduction du rythme d'artificialisation des sols



Permettre aux sols d'exercer leurs fonctions biologiques, hydrologiques, géochimiques et géomorphologiques, inhibées par l'imperméabilisation et certains revêtements qui empêchent l'absorption du carbone, favorisent les îlots de chaleur et amplifient le risque d'inondations.



Protéger les espaces naturels, agricoles et forestiers dans un souci de résilience alimentaire des territoires et de préservation de la biodiversité, particulièrement affectée par les infrastructures de transport et la pollution des sols.



Limiter la dispersion urbaine liée au développement fragmenté des constructions notamment dans le périurbain et le long des littoraux. Ces constructions dispersées impliquent la prolongation coûteuse des réseaux (routes, assainissement, électricité), créent une dépendance à la voiture, éloignent des services publics et fragilisent la cohésion territoriale.





La résilience territoriale en pratique

Les perturbations et les enjeux (notamment climatiques et écologiques) nécessitent des mesures aux niveaux mondial et national mais leur prise en compte à l'échelle locale par les territoires s'impose également pour les anticiper et s'y préparer.

Visions et approches des territoires

Comment les collectivités intègrent-elles la résilience dans leur action vis-à-vis des principaux risques identifiables ? Quels risques et vulnérabilités jugent-elles prioritaires sur leur territoire ? Quelles difficultés et quels leviers identifient-elles ? Une vingtaine d'acteurs territoriaux nous ont fait part de leurs retours d'expérience dans le cadre d'une enquête « Villes et territoires résilients » réalisée en septembre 2020, en collaboration avec Chronos et la Banque des Territoires, avec le soutien de France Ville Durable.



Les collectivités sont conscientes d'un « risque systémique global »

Les collectivités qui se sont exprimées sont lucides quant au caractère interconnecté des risques et aux potentiels effets cascade mal contrôlés.

Elles identifient des événements susceptibles de perturber l'« équilibre précaire du système » (rupture de chaînes d'approvisionnement, délocalisation d'un acteur économique majeur du territoire, etc.) et n'écartent aucun risque : pandémie, cyberattaque et black-out du système d'information, accident industriel, incendie, inondations. Les stress chroniques susceptibles d'affecter la santé psychique ou physique des populations sont particulièrement mis en avant : pollutions, mais aussi chômage et précarité. Leurs réponses évoquent un « risque systémique global » qui englobe les risques d'origine naturelle, ceux d'origine anthropique et les grandes menaces découlant de l'Anthropocène.

Ils ont contribué à l'enquête

Divers niveaux de collectivités : départements, intercommunalités, communes

Divers types de représentants des collectivités : élus, DGS, chefs de service

Enquête « Villes et territoires résilients », Bouygues Construction, Chronos, Banque des Territoires, avec le soutien de France Ville Durable, septembre 2020.

Le dérèglement climatique est au cœur des préoccupations

Les risques liés au dérèglement climatique les mobilisent fortement en raison de l'ampleur potentiellement catastrophique des phénomènes et de leur occurrence sous diverses formes tout au long de l'année (sécheresses, épisodes caniculaires, inondations, grands froids). Les collectivités jugent les tendances préoccupantes et anticipent une augmentation de la fréquence et de l'intensité des perturbations. Elles associent ces phénomènes climatiques autant à des chocs (inondations par crues ou submersion marine, vagues de chaleur,...) qu'à des stress chroniques (sécheresse) face auxquels elles se sentent démunies.

Les vulnérabilités sont très liées aux enjeux sociaux

Deux types d'approches se dessinent dans la façon dont les collectivités envisagent la priorisation des risques/abordent la résilience:

- Un premier discours s'articule autour de l'idée de survie, de la préservation du système (dans l'optique d'éviter sa chute ou sa rupture) et de la protection des besoins vitaux de la population (besoins physiologiques et de sécurité tels que définis par la pyramide de Maslow : boire, se nourrir, etc.). Il envisage plutôt la résilience face à un choc.
- Un second discours traduit une approche plus globale qui vise la satisfaction des besoins essentiels de nos sociétés : éducation, identité territoriale partagée, amélioration du milieu de vie humain et de la situation sociale de chaque individu.

“

Les inondations sont globalement bien gérées, contrairement à la sécheresse qui génère de nombreux conflits d'usages de l'eau entre activités industrielles et activités agricoles.

”

“

Il n'existe pas, écrit quelque part, une stratégie de résilience territoriale, mais notre plan climat, notre démarche Territoire d'innovation ou certains documents stratégiques comme le PLUi HD (Plan local d'urbanisme intercommunal Habitat et Déplacements) témoignent d'une approche très large.

”

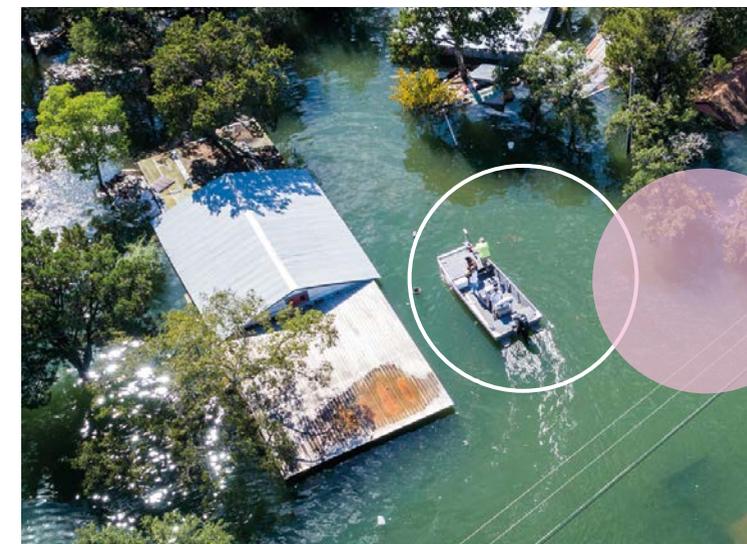
Témoignages de collectivités



Les collectivités identifient plusieurs facteurs de vulnérabilités:

- Des vulnérabilités à l'échelle individuelle, qui touchent des personnes en situation de fragilité : personnes isolées, personnes à l'état de santé dégradé, etc.
- Des facteurs qui menacent la cohésion sociale : inégalités sociales, une défiance grandissante envers les institutions et les partis politiques.
- Une difficulté globale à se représenter des risques qui nous dépassent et à accepter le risque, ce qui freine la transformation de nos modèles. C'est le principe de dissonance cognitive vis-à-vis du risque : nous perpétuons des modes de développement qui alimentent nos vulnérabilités. Les collectivités citent en illustration l'étalement urbain qui continue de progresser malgré les lois successives (Loi pour la solidarité et le renouvellement urbain de 2000, Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové de 2014) et, du côté des usages, les modes de vie et de consommation qui ne vont pas toujours dans le sens de la durabilité (voyages en avion par exemple).

Les impacts s'observent déjà dans les territoires et sont de plus en plus perceptibles, nourrissant des sentiments d'impréparation et d'insécurité chez la population. Les collectivités qui se sont exprimées y voient une menace supplémentaire, susceptible d'alimenter une spirale négative (stress, peur, agressivité) et de favoriser un repli sur soi. Outre la population, les agents municipaux sont également affectés par les perturbations et certaines collectivités observent des états d'épuisement chez ces derniers, en première ligne dans la gestion des crises et des stress.



Les collectivités identifient plusieurs leviers:

Meilleure coordination des acteurs, mobilisation de la population, transversalité entre services municipaux.

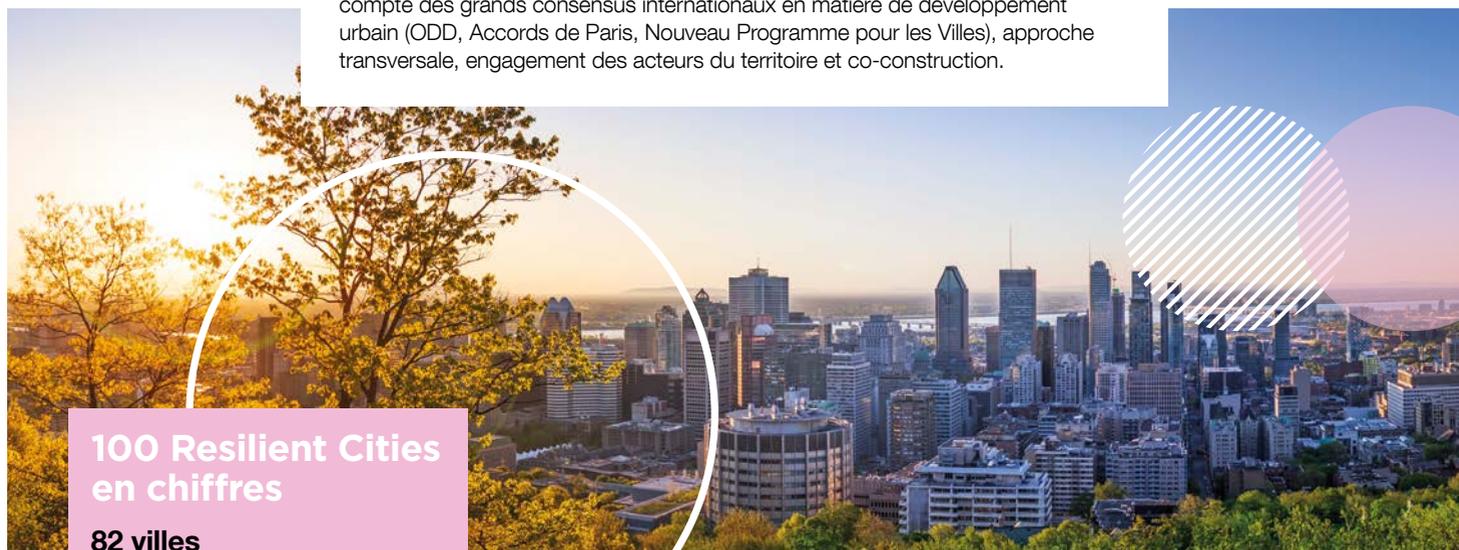
La plupart des collectivités qui se sont exprimées adoptent une approche globale de la résilience. Elles initient des diagnostics ou des réflexions globales, sans nécessairement aller jusqu'à l'élaboration d'une stratégie de résilience territoriale. Nombre d'entre elles croisent cette approche globale avec des réflexions plus sectorielles, différenciées selon les types de risques et de vulnérabilités, qu'elles mettent ensuite en transversalité. Leur approche est plutôt pragmatique et s'appuie sur des outils locaux existants, tels que le Plan Communal de Sauvegarde. En revanche, les collectivités qui se sont exprimées n'avaient pas connaissance des outils existants (Boussole de résilience territoriale du Cerema, boîte à outil du programme 100 Resilient Cities, Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires de l'Ademe,...).

Elles font évoluer leurs modes de gouvernance pour développer leurs démarches, que ce soit en développant des approches participatives, en créant des think tank locaux ou en adoptant des approches transverses entre services municipaux. Concernant ce dernier point, les collectivités estiment que la coordination entre les services et avec les acteurs est encore insuffisante.

Convaincues de la nécessité de mobiliser les citoyens et les réseaux associatifs, les collectivités initient de nombreuses actions pour sensibiliser la population aux risques (risques majeurs et stress chroniques) qui menacent le territoire et de la préparer à réagir : formation d'une réserve communale de sécurité civile, programmes de sensibilisation en milieu scolaire puis pour l'ensemble de la population, mise en œuvre de programmes de volontaires, organisation de conventions citoyennes locales. Elles estiment que la place des habitants dans la gouvernance de la résilience est encore trop limitée et l'identifient comme l'un des axes à développer dès à présent.

Démarches de résilience territoriale

Face aux crises ponctuelles ou chroniques qui se succèdent ces dernières années, la mise en œuvre de démarches de résilience territoriale s'impose comme une nécessité. Comment les territoires peuvent-ils s'outiller et s'organiser pour développer leur capacité à faire face aux chocs et aux stress et à anticiper leurs impacts ? À chaque territoire de construire sa réponse car il n'existe pas de chemin tout tracé pour y parvenir. Les initiatives menées dans les territoires témoignent de la diversité des modalités possibles. Elles dessinent néanmoins un socle commun qui irrigue l'ensemble des démarches : prise en compte des grands consensus internationaux en matière de développement urbain (ODD, Accords de Paris, Nouveau Programme pour les Villes), approche transversale, engagement des acteurs du territoire et co-construction.



100 Resilient Cities en chiffres

82 villes issues des cinq continents ont élaboré leur stratégie de résilience

70% d'entre elles ont plus de 500 000 habitants

La plus peuplée : Lagos au Nigeria (20 millions d'habitants)

La moins peuplée : Ramallah en Palestine (45 000 habitants)

Quelques exemples de villes : Vejle (113 000 habitants, Danemark), Glasgow, Thessalonique, Rome, Le Cap, Dakar, Melbourne, Quito, Medellín, Toronto, Louisville (Etats-Unis), Semarang (Indonésie), Surat (Inde)

Ville de Montréal, Stratégie de résilience, Programme 100 Resilient Cities

En 2014, Montréal est la première ville à adhérer au réseau des 100 villes résilientes (100RC), initié par la Fondation Rockefeller pour aider les villes à élaborer des stratégies de résilience pour faire face aux multiples chocs et stress qui les menacent, y compris ceux liés au dérèglement climatique. Quatre ans plus tard, Montréal lance sa stratégie pour une ville résiliente, accompagnée de son plan d'action, et créé dans la foulée un Bureau de la transition écologique et de la résilience. La stratégie, co-construite avec plus d'une centaine de partenaires internes et externes et avec les citoyens, met l'accent sur le développement de la capacité d'agir des citoyens, arguant que le capital social est l'un des principaux moteurs de leur résilience et de celle de leur communauté.

Le Bureau relève de la Direction générale adjointe à la qualité de vie et ses membres côtoient les équipes de la sécurité civile et de la continuité des affaires, qui, elles, se rattachent à la Direction de la sécurité civile et de la résilience. Ce positionnement permet au Bureau de la résilience d'avoir une vision transversale de la ville et de ses défis.

Département de la Gironde, Stratégie girondine de résilience territoriale

En 2014, la mission Agenda 21 du Département de la Gironde devient La Base, un laboratoire d'innovation publique, aujourd'hui en charge du pilotage de la stratégie de résilience du département. En 2019, l'Assemblée départementale initiait cette réflexion sur sa stratégie de résilience territoriale, dans une démarche de co-construction impliquant les conseils de territoires (regroupant collectivités et habitants de bassins de vie infra-départementaux), un panel citoyen de 40 personnes et les acteurs de l'économie sociale et solidaire. L'initiative a débouché sur plusieurs actions :

- Création d'un kit de résilience territoriale à destination des collectivités comprenant notamment un serious game pour sensibiliser les acteurs à la notion de résilience et un outil pour tester le niveau de résilience d'un projet
- Mise en œuvre du programme Gironde Alimen'terre visant à encourager des modes de production et de consommation alimentaire plus résilients
- Expérimentation d'un revenu universel d'activité girondin dès 2020
- Mise en place d'un budget participatif citoyen et objectif d'élaborer un « budget résilient » pour 2030 : l'objectif est d'atteindre « 100% des aides aux communes soumises à des critères de résilience »
- Accompagnement pour la mise en place de Plans de Continuité d'Activité (PCA) pour que les collectivités soient mieux préparées aux perturbations de type « choc » (événement brutal et de grande ampleur).



FOCUS

La fabrique performative de la résilience

Dans leur article « Construire les villes résilientes. Le programme 100RC ou la fabrique performative de la résilience », Lauriane Sabatier et Magali Reghezza-Zitt, analysent la façon dont les villes appréhendent et implémentent la notion de résilience.

En analysant les 82 stratégies de résilience élaborées dans le cadre du programme des 100 villes résilientes (100RC), elles démontrent que la résilience est une construction locale, qui correspond aux spécificités et aux caractéristiques de chaque ville. Sa définition et son contenu sont donc propres à chaque territoire.

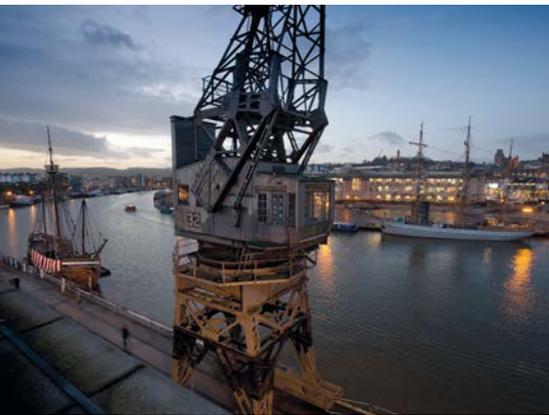
■ Si les 16 Chief Resilient Officers du programme 100RC interrogés dans le cadre de cette étude affirment avoir utilisé au moins un outil fourni par le programme, 12 d'entre eux ont également développé leurs propres outils.

■ Les intentions de la Fondation concernant sa démarche étaient claires : donner des clés pour rompre avec des processus de décision silotés et développer de nouveaux modèles de gouvernance, sans proposer des solutions toutes faites.

■ Si les outils et les ateliers menés dans le cadre de ce programme étaient conçus selon le même modèle, les villes participantes ont embrassé la notion de résilience dans une acception large et élaboré des stratégies très spécifiques selon leurs besoins :

- Le problème des discriminations raciales et les questions de justice sociale sont très présents dans la réflexion des villes d'Amérique du Nord
- Les villes européennes traitent l'inclusion sous l'angle de la pauvreté, du chômage et des inégalités et pointent notamment les stress liés à la mauvaise qualité de l'air, à l'immigration et au terrorisme
- Les villes d'Amérique latine accordent une attention particulière aux problématiques de violence et d'insécurité, liées à la pauvreté
- La pression démographique et le manque de réseaux d'assainissement sont deux problématiques très représentées dans les stratégies des villes d'Afrique
- L'une des grandes priorités relevées par les villes asiatiques a trait aux pollutions environnementales
- D'autres caractéristiques, telles que la densité, l'histoire, la couleur politique des villes influencent également la perception des risques et la définition des objectifs prioritaires.

En conclusion, la résilience est moins un objectif en lui-même, associé à des mesures opérationnelles bien définies, qu'une méthode permettant à la fois de reconnaître sa vulnérabilité et de transformer la gouvernance.



Ville de Bristol et Bristol Green Capital, Construire un avenir positif pour Bristol après le pic pétrolier

En 2007, le conseil municipal de Bristol lance le Bristol Green Capital Partnership qui rassemble les acteurs du territoire afin d'œuvrer collectivement pour la transformation de Bristol en ville «verte». Deux ans plus tard, le conseil municipal et Bristol Green Capital commandent le rapport *Building a positive future for Bristol after Peak Oil* qui analyse la dépendance au pétrole de l'agglomération dans les secteurs clé (transports, alimentation, santé, énergie, secteurs économiques, services publics) et identifie les actions à entreprendre pour améliorer la résilience du territoire et préparer l'après-pétrole. Le rapport alerte sur le fait que les programmes politiques et les projets majeurs d'infrastructures de transports tiennent compte des émissions de CO₂ et de la congestion du trafic, mais rarement du pic pétrolier et des risques de pénuries.



Ville de Barcelone, 3Ss (security service supply)

À Barcelone, la gestion opérationnelle de la résilience urbaine a précédé la stratégie. En 2007, après une série de crises liées à plusieurs événements (effondrement de bâtiments lors de travaux de tunnelage, sécheresse, interruption du trafic de trains régionaux à cause de travaux, incident avec une sous-station de distribution électrique), Barcelone lance le projet 3Ss avec l'université IQS pour évaluer la vulnérabilité des réseaux d'infrastructures et de services indispensables au fonctionnement de la métropole (approvisionnement d'eau, drainage, électricité, mobilité,...) et mieux comprendre leurs interrelations. Deux ans plus tard, des comités de résilience, les TISU (tableaux de bord de la résilience des infrastructures urbaines) sont créés pour lancer et développer des projets visant à réduire les vulnérabilités. À partir de 2011, Barcelone lance une plateforme de résilience qui permet d'analyser les risques et d'améliorer les procédures d'urgence et la gestion de la résilience. La Ville s'implique également dans les grands programmes internationaux sur la résilience (City Resilience Profiling Programme de UN-Habitat, Making Cities Resilient de l'UNISDR, 100 Resilient Cities de la Rockefeller Foundation et le C40) et élabore sa stratégie de résilience.

Loos-en-Gohelle, Le développement durable comme moteur de la transition et de la résilience du territoire

Située au cœur du Bassin minier du Nord-Pas-de-Calais, la ville de Loos-en-Gohelle a été profondément marquée par l'exploitation charbonnière, depuis le 19^e siècle jusqu'à la fermeture du dernier puits de mine en 1986. Pour faire face aux impacts sociaux, économiques et environnementaux liés à ce modèle industriel, puis à son déclin, cette commune de 6 500 habitants s'est tournée dès les années 80 vers le développement durable pour engager sa transition et assurer la résilience de son territoire. Symbole de cette transformation, la Base 11/19, dernière fosse d'extraction fermée dans la commune, est devenue un pôle de référence du développement durable, fort d'une centaine d'emplois et véritable lieu de vie, d'éducation et de loisirs. Y sont notamment implantés un centre de ressources national sur le développement durable (CERDD), un cluster d'éco-entreprises (CD2E), un pôle de compétitivité sur l'économie circulaire (TEAM2) et une scène nationale (Culture Commune).

Identifiée par l'Ademe comme démonstrateur de la conduite du changement vers une ville durable, Loos-en-Gohelle fonde sa démarche sur la mise en récit du territoire et de ses spécificités (notamment la valorisation de son passé minier et de la culture locale) et sur l'implication systématique des habitants, acteurs engagés dans la transformation de la ville. Au cours de son processus, la Ville a même recruté un chargé de récit, dont la mission était de comprendre comment les habitants vivaient les transformations en cours et d'aider les élus à structurer le récit qu'ils en faisaient.

La Ville œuvre désormais en faveur d'un changement d'échelle pour porter la transition au niveau régional, national ou international. C'est à cette fin qu'elle a formalisé la «méthode loossoise» de conduite du changement et tenté d'en identifier



des conditions de réussite, au service d'autres territoires qui souhaiteraient s'engager sur le chemin d'une transition systémique. La volonté de travailler en réseau avec des pairs et de confronter les expériences de transition avec d'autres villes pionnières (Malaunay, Le Mené, Grande Synthe) ont également donné naissance à la Fabrique des Transitions, en 2019. Cette alliance regroupe 300 acteurs (collectivités, organisations de la société civile, entreprises, universités), signataires d'une Charte, convaincus que les territoires sont des acteurs majeurs de la transition écologique et sociale. Grâce à la mutualisation des ressources de sa communauté, cette alliance a pour ambition de structurer une ingénierie de la conduite du changement systémique à destination des territoires. L'Association de Promotion de la Fabrique des Transitions, présidée par Jean-François Caron, Maire de Loos-en-Gohelle, coordonne un parcours d'accompagnement de plusieurs territoires pilotes. Le Département du Puy-de-Dôme, en particulier, a rejoint l'aventure en février 2021 avec pour ambition d'accélérer la mise en œuvre de son Master Plan, feuille de route de la transition à l'échelle du département. La Ville s'implique également dans les grands programmes internationaux sur la résilience (City Resilience Profiling Programme de UN-Habitat, Making Cities Resilient de l'UNISDR, 100 Resilient Cities de la Rockefeller Foundation et le C40) et élabore sa stratégie de résilience.

Sud Alsace Transition, Quel avenir pour le Sud Alsace ?

En 2017, l'association Sud Alsace Transition implique une centaine de citoyens dans une étude prospective territoriale pour le Sud Alsace à horizon de 20 ans.

L'étude présente six scénarios susceptibles d'advenir en Sud Alsace selon l'évolution du contexte environnemental, géopolitique, économique et social et définit les objectifs pour un Sud Alsace résilient. L'exercice souligne la nécessité de l'implication de la population et fait de ce rapport un outil pour permettre à chacun de s'investir dans sa commune et de mobiliser les élus.

FOCUS

Réseaux de villes résilientes

En dépit de son succès, le réseau des 100 villes résilientes (100RC) a mis fin à ses activités en juillet 2019. Trois entités se sont créées pour prendre le relais :

- **Global Resilient Cities Network (GRCN)**, piloté par des villes auparavant membres de 100RC et sponsorisé par Rockefeller Philanthropy Advisors. Il aide les villes à agir en donnant la priorité à celles qui sont attentives à la résilience des personnes et des communautés les plus vulnérables. Les villes ne reçoivent plus de financement et participent au réseau sur la base du volontariat.

- **Resilient Cities Catalyst (RCC)**, créé par des membres de l'ancienne équipe de gestion de 100RC, soutenu par la Conrad N. Hilton Foundation et Facebook. Cette organisation vise à aider les villes à mettre en œuvre des stratégies et actions pour renforcer leur résilience.

- **Resilience Centre** créé par l'Adrienne Arsch-Rockefeller Foundation dont l'objectif est de «fournir à des milliards de personnes des solutions au changement climatique, aux migrations et à la sécurité d'ici 2030».



Interview



Éric Beillard

Conseiller municipal délégué à l'urbanisme et à la résilience du territoire, Ville de Gières, (bassin de vie de Grenoble, 7 000 habitants)



Vous regrettez que la résilience soit trop souvent assimilée à de la gestion des risques ou confondue avec la transition...

E.B.: Les exemples sont multiples. À l'échelle du bâtiment, les acteurs raisonnent en termes de transition énergétique mais le sujet de l'adaptation n'est pas encore ancré dans les pratiques. Nous recevons des projets de bâtiments qui sont très performants en termes d'isolation mais qui, dans le même temps, prévoient de grandes baies vitrées orientées plein sud qui rendront les bâtiments invivables en période de canicule.

Le cas des panneaux solaires illustre également la confusion qui peut exister entre ces approches. Leur installation est généralement motivée par la recherche d'un meilleur bilan carbone ou le respect du label E+C-. C'est un pré-requis, mais qui n'est pas suffisant. La démarche doit également inclure une réflexion de fond concernant l'acte de consommation énergétique : il s'agit par exemple d'informer l'habitant(e) de la quantité d'énergie disponible et des périodes auxquelles il ou elle pourra consommer afin qu'il ou elle puisse adapter ses usages. L'approche doit toujours être globale, et porter à la fois sur l'évolution des process, l'apport technologique (s'il est pertinent) et la dimension humaine à travers les usages et les comportements.

Bien que la résilience ne soit pas de la gestion des risques, ancrer cette notion dans les risques aide à en parler et à avoir une démarche pédagogique auprès des acteurs. Mais si la résilience s'envisage par rapport à une perturbation (ou à un risque), le type de perturbation en lui-même importe peu. La réflexion et l'action doivent plutôt se concentrer sur

l'amélioration des propriétés qui renforcent la résilience du système face à tout type de perturbation : redondant, rustique, adaptatif, intégré, apprenant, etc.

Vous plaidez pour un choc de simplification...

E.B.: Selon la théorie de l'archéologue et anthropologue Joseph Tainter, les sociétés humaines croissent régulièrement en complexité jusqu'à atteindre un point où elles deviennent vulnérables à l'effondrement. Le processus de complexification continu fragilise nos sociétés. Cette complexité se ressent à l'échelle de la gestion municipale : l'action se déploie dans un cadre contraint par des normes et réglementations sur lesquelles la commune n'a pas toujours de marges de manœuvre (ex : gestion du PLU par la métropole, contraintes émanant du PLH et du PPRi).

Pour simplifier les process, il faut parler le même langage. Dans cette optique, nous travaillons actuellement à l'élaboration d'une charte environnementale et de résilience à l'échelle du bâtiment pour sensibiliser tous les acteurs du territoire au sujet et avoir un référentiel commun : citoyens, entreprises, etc. De cette façon, la résilience des projets pourra être préparée très en amont : matériaux adaptés à des températures supérieures à 50°C, création d'îlots de fraîcheur, réversibilité et modularité des bâtiments publics, superficies de pleine terre réservées dans les projets de construction pour des activités de maraîchage, recherche d'un équilibre entre densification de l'habitat et respect de la biodiversité, choix d'espèces végétales résistantes à la chaleur, plantation d'arbustes fournissant de la nourriture aux oiseaux, etc.

“ L'opérationnalisation de la résilience nécessite un choc de simplification ”

Quelles autres actions sont-elles mises en œuvre à Gières ?

E.B.: Des actions ont été engagées dans plusieurs domaines pour développer une culture de la solidarité au sein de la commune, dynamiser le tissu social, sensibiliser à la résilience et débattre des actions à mettre en œuvre ou encore renforcer l'autonomie alimentaire du territoire.

Certaines initiatives ont émergé avec la crise sanitaire, à l'image d'un système d'identification et de parrainage de personnes fragiles par d'autres citoyens, organisé par la mairie dès le confinement du printemps 2020. Un tiers-lieu itinérant a également vu le jour. Dans le cadre de cette initiative portée par des citoyens giérois et des associations et soutenue par la municipalité, un petit véhicule se déplace à la rencontre des habitants pour proposer un lieu de convivialité et un espace d'échange sous forme d'ateliers.

L'implication des habitants se fera aussi par le biais d'une commission extra-municipale qui portera sur la résilience du territoire. Une cinquantaine de personnes regroupant des citoyens, des représentants d'associations et des élus du conseil municipal seront invités à étudier certains sujets et à émettre leur avis.

Enfin, un verger communal sera planté dans l'espace public, dans un quartier marqué par des difficultés sociales et économiques. Cet espace public nourricier pourra contribuer à approvisionner la population en cas de difficulté d'accès à l'alimentation, mais sera surtout vecteur de lien social, indispensable en cas de crise. Nous ne recherchons pas l'autonomie alimentaire de la ville, qui est un rêve impossible à atteindre. En revanche, d'autres solutions peuvent être explorées : jumeler la ville avec un territoire plus rural proche qui pourrait l'approvisionner de façon privilégiée, dans une relation de réciprocité bénéfique aux deux territoires, par exemple.

Vous avez encore beaucoup d'idées qui ne demandent qu'à être déployées...

E.B.: Nous fourmillons d'idées mais leur concrétisation est dépendante de notre budget et de nos moyens humains. Honnêtement, la gestion du quotidien l'emporte sur ces projets pourtant si nécessaires. Nous souhaitons agir sur des aspects aussi divers que l'urbanisme, l'alimentation et la culture de la solidarité que nous avons déjà évoqués, mais aussi la résilience de la municipalité en tant qu'organisation (simplification des processus, système de backup à tout process numérique, fonctions et équipements à préserver en cas de catastrophe, etc.) et la mobilisation des imaginaires.

Sur ce dernier point, nous envisageons des ateliers avec les collégiens. Ils sont sensibilisés à l'écologie dès le plus jeune âge mais l'on a trop tendance à laisser penser que l'on sauvera le monde en jetant la bouteille plastique dans la bonne poubelle et en installant des éoliennes. Ils me semblent prêts à entendre un discours plus sincère : le monde en 2050 sera probablement bien plus dégradé que le monde actuel. Nous aimerions que ces lycéens scénarisent ce que serait une semaine sans accès au pétrole, au gaz ou à l'électricité ou un mois à une température de 50°C : que peut-on mettre en place pour vivre sereinement dans cette situation ? L'intention serait de leur faire prendre conscience de la déplétion de certaines ressources et à quel point nos vies vont être chamboulées par la hausse des températures et par un accès moindre au pétrole.

Un Covid a chamboulé leur vie... les bouleversements qui arrivent seront bien plus transformants.



FOCUS

La montée des cyberattaques

L'année 2020 a été marquée par une forte progression des cyberattaques touchant des collectivités territoriales, en France et à l'étranger :

- Plus d'une dizaine de collectivités de tous niveaux et de toutes tailles ont été touchées en France: Région Grand Est, Conseil départemental d'Eure-et-Loire, Métropole Aix Marseille Provence, communauté d'agglomération de La Rochelle, Bondy (53 439 hab), Saint-Paul-en-Jarez (4 831 hab), etc.
- Des municipalités touchées par des attaques de rançongiciels ont dû verser des rançons importantes pour retrouver l'usage de leurs systèmes d'information (ex: Ville de Lake City en Floride) ou dépenser d'importantes sommes pour reconstruire leurs infrastructures (ex: Villes de Baltimore et d'Atlanta aux États-Unis)

Créé en 2020 à la suite de ces cyberattaques, l'Institut National pour la Cybersécurité et la Résilience propose un espace de débat et d'échange d'idées sur la transformation numérique et ses impacts en termes de résilience et de sécurité avec des experts professionnels de la cybersécurité, des élus locaux, des décideurs économiques, des chefs d'entreprises et des agents de collectivités. Il a pour vocation d'accompagner les territoires et leurs acteurs, en complément des ressources existant à l'échelle nationale en matière de cybersécurité (ANSSI: Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information; Cyber malveillance: dispositif national d'assistance aux victimes de cybermalveillance).

Quelle place pour le numérique dans les démarches de résilience des territoires ?

Le numérique a incontestablement un rôle à jouer pour renforcer la résilience des territoires face à des perturbations. La gouvernance de la data est un outil clé pour anticiper les phénomènes, connaître et diagnostiquer les vulnérabilités du territoire, modéliser des scénarios futurs en fonction de l'évolution des effets climatiques, diffuser des alertes, gérer l'urgence. Les outils numériques peuvent également faciliter les approches systémiques et servir de vecteur pour mobiliser plus largement les parties prenantes, en particulier les citoyens. Les cas de Dijon (hyperviseur urbain, poste de pilotage connecté) et de la Grande Motte (jumeau numérique) illustrent la façon dont les villes peuvent recourir à la data pour une diversité d'applications relatives à la gestion du territoire: gouvernance, prise de décision, communication, etc.

Néanmoins, le numérique est également porteur de vulnérabilités, face à des aléas naturels ou liés à l'activité humaine: un aléa naturel peut s'accompagner d'effets cascades entraînant une défaillance de certains outils numériques sur un territoire donné; des actes de cybercriminalité peuvent paralyser les services municipaux sur une durée plus ou moins longue.

Le numérique a également un impact fort sur les écosystèmes: il est responsable de près de 4% des émissions carbonées mondiales, soit le double du transport aérien civil¹ et a produit en 2019 dans le monde 53,6 millions de tonnes de déchets d'équipements électriques et électroniques pas ou peu recyclables, soit 21% de plus qu'en 2014, selon l'Observatoire mondial des déchets électroniques.

Dès lors, la mesure du rapport entre, d'une part, les bénéfices liés à l'usage du numérique, et d'autre part, les impacts environnementaux et les vulnérabilités induites (face aux aléas naturels et aux risques de rupture d'alimentation électrique et de cybercriminalité) s'avère nécessaire. Le concept émergent de right-tech propose une voie d'innovation frugale: avoir recours aux technologies justes et suffisantes pour répondre à un besoin identifié, tout en s'astreignant au respect de contraintes environnementales fortes². Rompant avec les principes de course à la technologie et de complexité, l'approche right-tech s'inspire des principes du low-tech, sans refuser l'usage de technologies de pointe si cela est pertinent, et au regard de bilans prévisionnels environnementaux.

¹ Déployer la sobriété numérique, The Shift Project, 2020

² Innovation right-tech: vers la fin du « tout-technologique », La gazette de la société et des techniques, Annales des Mines, n°100, janvier 2019



Outils

Pour analyser la pertinence énergétique nette de projets connectés, The Shift Project a développé un modèle mathématique baptisé STERM (Smart Technologies Energy Relevance Model). L'organisation précise que « ce modèle est un embryon d'outil, qui a vocation à être repris par les acteurs privés et publics pour mettre au point de véritables outils opérationnels, adaptés à leur prise de décision ». Également, le Shift Project a fait le choix d'implémenter ce modèle mathématique en langage de programmation Python et de rendre le code accessible de manière libre.

<https://hubinstitute.com/2020/Sustainable/Cities/Interview/SmartCities-JacquesBeltran-DassaultSystemes-3DEXPERIENCEVirtual-EuroRennes-JumeauNumerique>



RÉFÉRENCE

Le jumeau numérique pour des villes plus résilientes : expérimentation à La Grande Motte

Les territoires constituent des systèmes complexes qui évoluent constamment. L'utilisation des technologies numériques permet de modéliser, simuler, visualiser, expérimenter les caractéristiques d'un territoire en vue de faciliter sa gestion. Le jumeau numérique est une réplique virtuelle d'un territoire tel qu'il fonctionne¹. Loin de constituer une simple réplique 3D d'un territoire, il agrège des données multiples (réglementaires, géospatiales, environnementales, d'usages, mais aussi données en temps réel issues des capteurs) pour constituer une représentation de la ville et créer de l'information qui guidera l'action. Architecture, urbanisme, usages et leurs conséquences (prix immobiliers, pollution,...), réseaux et leurs flux, ressources du sous-sol et couches géologiques sont susceptibles de figurer dans ce type d'outil.

Stratégie de développement, planification urbaine, simulation et gestion de crise (jouer des scénarii de perturbation), gestion au quotidien : il offre un potentiel presque illimité d'applications. D'où l'importance de bien définir les besoins en termes d'usages et de périmètres géographiques, comme le recommande la Banque des Territoires dans son guide à l'attention des collectivités : « Le jumeau numérique est une solution, une réponse à un besoin mais n'est pas un objectif « en soi », la démarche de définition des besoins et des objectifs est donc fondamentale ».

À Helsinki, l'outil Helsinki 3D+ est utilisé pour créer des simulations de phénomènes physiques notamment les simulations 3D de la dynamique des flux du vent, la simulation de l'apport solaire et la simulation des ombres portées au sol dans le cadre de

“

Le jumeau numérique est une technologie avec un potentiel très important pour les collectivités et les acteurs du territoire. Pour une bonne appropriation et intégration du jumeau dans la collectivité, une approche pas à pas est recommandée. Il est indispensable que la collectivité commence par acquérir et maîtriser son socle de données 3D, puis que les services puissent développer des cas d'usage selon leurs besoins, tout en apprenant à utiliser eux-mêmes les applications.

”

Chloé Friedlander

Chargée de mission smart city, Banque des Territoires

l'aménagement de l'éco-quartier de Kalasatama. En Île-de-France, la smart plateforme lancée en 2019, permet d'évaluer le potentiel solaire des constructions et d'en informer les Franciliens.

C'est aussi un outil puissant pour transformer les organisations en raison de son approche systémique et de sa capacité à fédérer autour d'un référentiel commun. Source unifiée de données sur le territoire, il peut favoriser la collaboration entre les services et le désilotage des métiers et contribuer à la mise en œuvre de politiques systémiques, plus efficaces. C'est par exemple l'un des objectifs affichés de Rennes Métropole, à travers le déploiement de son outil 3DEXPERIENCE Virtual Rennes.

Néanmoins, comme le rappelle la Banque des Territoires, la mise en œuvre d'un jumeau numérique nécessite une véritable maturité de la collectivité en matière de conduite de projets de transformation digitale ainsi que la réalisation d'une analyse de risques et d'opportunités au regard des enjeux éthiques, juridiques, économiques, de choix technologiques, de gouvernance et de cyber-sécurité liés à ce type de projets.

À la Grande Motte (34), Bouygues Energies & Services mène actuellement une expérimentation de jumeau numérique réalisée dans le cadre d'un partenariat noué entre Dassault Systèmes et Bouygues Construction. La 3Dxpérience plateforme sert donc comme à Rennes de support au jumeau numérique.

Cette fois-ci, le partenariat permet d'adapter l'outil aux besoins de l'exploitation maintenance d'un territoire. La plateforme est donc testée pour la gestion de l'éclairage public en vue d'en réduire les coûts. Afin de mieux anticiper et visualiser les potentiels dysfonctionnements (ex : ampoule défectueuse), la ville a été modélisée en 3D dans une maquette numérique sur laquelle figure chaque élément géré ainsi que de multiples données s'y rapportant (localisation, consommation énergétique, etc.).

RÉFÉRENCE

OnDijon, les atouts d'un territoire connecté et résilient face à la crise

En 2019, la métropole de Dijon avec le Groupement mené par Bouygues Energies & Services, a lancé le premier territoire connecté français en modernisant les infrastructures de la métropole, déployant un hyperviseur urbain et en assurant la gestion du poste de pilotage connecté qui centralise les grandes fonctions de la Métropole (police municipale, voirie, transports...). Pour cela, quelques 140 kilomètres de fibre optique vont permettre à terme de connecter et de gérer à distance et de façon centralisée l'ensemble des équipements urbains (feux de circulation, éclairage public, vidéoprotection, circulation des tramways, gestion du réseau d'eau, etc.).

En effet, avec de nombreux équipements connectés, commandés à distance et en temps réel, Dijon Métropole peut adapter sa gestion de l'espace urbain. Il est possible de piloter des feux tricolores pour fluidifier la circulation en cas d'accident par exemple, contrôler des bornes électriques d'accès au centre-ville et assurer la télé-surveillance de tous les bâtiments publics.

Pendant le premier confinement, le service Allo Mairie, intégré au projet OnDijon, a été transformé en numéro vert accessible 24h/24 afin que les citoyens puissent poser toutes leurs questions liées à la crise, à l'exception de questions médicales. Le portail téléphonique est ainsi passé d'un service d'information sur les services municipaux (ex : horaires d'ouverture des piscines) à un numéro de renseignement sur les décisions locales et nationales. Entre le 15 mars et le 13 avril 2020, près de 4 650 appels ont été traités (attestations de sortie, ouverture de commerces et des écoles, mesures de déconfinement, etc...) et ont permis à 95 personnes isolées et non connues du centre communal d'action sociale de se signaler. Le Groupement a accueilli dans son espace des



D. R.

téléopérateurs venus renforcer les effectifs d'Allo Mairie pendant cette période et la salle de crise du poste de pilotage connecté s'est naturellement imposée comme le lieu de rassemblement régulier des acteurs pour faire le point sur la situation sanitaire et mettre à niveau les informations à partager, notamment avec les citoyens.

En favorisant la fluidification des échanges, la capacité de réactivité et l'amélioration de la coordination entre les services, l'outil a contribué à renforcer la résilience du territoire face à cette crise. Il est également calibré pour faire face à d'autres types de perturbations. En anticipation du risque d'inondation par exemple, il centralise des données relatives à la mesure du niveau de l'eau et peut organiser le lancement et la diffusion des alertes rapidement. Enfin, une application citoyenne est intégrée au projet OnDijon pour favoriser la mobilisation des habitants et bénéficier de leurs signalements.



¹ Miroir, miroir... : le jumeau numérique du territoire, Banque des Territoires, juillet 2021



3

Clés & repères pour un territoire résilient

Dérèglement climatique, risque terroriste, pollution de l'air chronique, multiplication des cyberattaques, inégalités croissantes, tensions sociales: les territoires sont en première ligne face à ces enjeux, dont les conséquences sont de plus en plus perceptibles.

En ligne de fond, les impératifs de l'écologie sont urgents et supposent des réorientations profondes de nos modèles économiques qui soient compatibles avec la cohésion sociale et territoriale. Tous les territoires sont concernés, à des degrés variables selon leur situation géographique, leurs ressources et leur organisation économique.

Accepter la réalité de ces enjeux, leur dimension systémique et le caractère désormais irréversible de certains phénomènes (dérèglement climatique) est une première étape du processus de résilience. L'ampleur des défis et des transformations à mener pourrait donner un sentiment d'impuissance face à des risques qui nous dépassent. Au contraire, la résilience introduit l'idée d'une action coordonnée et au long cours pour mieux préparer et adapter les territoires et toutes leurs composantes (population, entreprises, infrastructures,...).

Loin d'être démunis, nous disposons aujourd'hui de nombreuses ressources pour engager ces transformations. Cadres et référentiels, méthodes de diagnostic, outils, solutions, exemples inspirants se multiplient et s'affinent grâce aux acteurs et aux territoires mobilisés. Face à ce défi commun, des réseaux et des logiques de mutualisation s'organisent, à l'image de l'appel à communs lancé par l'Ademe en mars 2021, en partenariat avec l'AFD (Agence Française de Développement) et l'ANCT (Agence Nationale de la Cohésion des Territoires). Reposant sur l'Open Source et l'animation d'écosystèmes d'acteurs et de communautés, il vise à rassembler tous les acteurs volontaires, à capitaliser sur les retours d'expériences et à mobiliser l'intelligence collective au service de la résilience des territoires, en accompagnant la création et le partage de communs.

Par où commencer et qu'est-ce qu'un territoire résilient? Telles sont les questions que pourrait se poser un territoire souhaitant engager un processus de transformation et soucieux de résilience. Les portes d'entrée sont nombreuses. Certains territoires élaborent une stratégie

de résilience territoriale (ex: Ville de Paris); d'autres utilisent l'angle de la résilience pour évaluer des politiques publiques ou des projets. Certains privilégient une approche ciblée (ex: stratégie d'adaptation et de résilience climatique du Département de la Nièvre) tandis que d'autres abordent la réflexion par les fonctions essentielles auxquelles il faut s'attacher pour s'assurer de la résilience du territoire (ex: structuration du Projet Agricole et Alimentaire Territorial du Grand Angoulême autour de l'enjeu de résilience globale du système).

Quelle que soit la trajectoire adoptée, la résilience représente une boussole qui oriente les décisions, sans jamais se départir de l'approche systémique. Ainsi, aborder la réflexion par l'angle de la résilience climatique invite à considérer l'impact sur le territoire local des conséquences macro du dérèglement climatique qui mettent en danger l'harmonie des sociétés humaines: chutes de rendements agricoles, migrations massives, guerres de l'eau, maladies,...

L'approche systémique vaut également dans la recherche de solutions adaptées. Les solutions rafraîchissantes retenues pour lutter contre la surchauffe urbaine, par exemple, doivent considérer la santé humaine de façon globale (prise en compte de l'effet sur les risques d'allergies saisonnières dans les programmes de végétalisation, prise en compte de l'effet sur le développement de moustiques porteurs de maladies vectorielles dans les solutions liées à la présence d'eau, etc.).

Enfin, se limiter à la capacité de réactivité face à des perturbations, quelles qu'elles soient, est insuffisant. Œuvrer en faveur de la résilience suppose également d'élucider les causes de ces perturbations.



Concernant le dérèglement climatique, le 6^{ème} rapport du GIEC est édifiant:

“

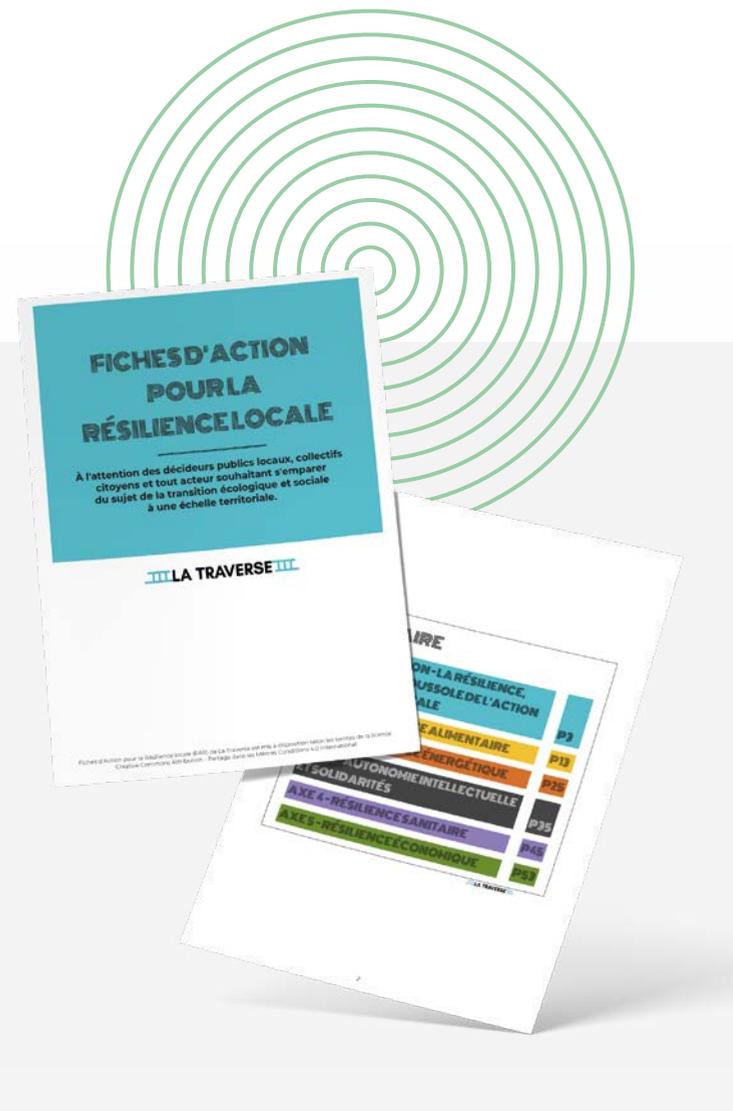
Nous avons besoin d'une transformation radicale des processus et des comportements à tous les niveaux: individus, communautés, entreprises, institutions et gouvernement. Nous devons redéfinir notre mode de vie et de consommation.

”

Cadres et référentiels

Ces dernières années, plusieurs cadres et référentiels ont tenté de formaliser les connaissances théoriques et pratiques en matière de résilience territoriale.

Certains adoptent une approche globale, et identifient des principes clés de résilience (Boussole de la résilience - Cerema) ou des fonctions clés pour la résilience territoriale (Fiches d'actions pour la résilience locale - La Traverse). D'autres suivent une approche ciblée, autour de l'adaptation au changement climatique (Recommandations pour des territoires résilients et adaptés au changement climatique - Partenariat Français pour la Ville et les Territoires) ou de la résilience alimentaire (Vers la résilience alimentaire - Les Greniers d'Abondance).



Fiches d'actions pour la résilience locale, *La Traverse*

Après un tour de France autour des initiatives locales de transition écologique et sociale, l'association La Traverse propose à l'attention des décideurs publics locaux, des collectifs citoyens et de tout acteur du sujet, une série de fiches action pour appuyer et renforcer les démarches de résilience locale.

Ces fiches se structurent autour de cinq axes d'action qui correspondent à cinq fonctions essentielles pour assurer la résilience du territoire, quelques soient les contextes locaux :

- Améliorer l'autonomie alimentaire
- Réduire les besoins en énergie et produire localement
- Créer un cadre de vie favorable à la santé des habitants.e.s
- Favoriser l'autonomie intellectuelle et la solidarité sociale
- Relocaliser et circulariser l'économie

Date de publication : 2020



Recommandations pour des territoires résilients et adaptés au changement climatique, *Partenariat Français pour la Ville et les Territoires (PFVT)*

Contribution commune des acteurs français de l'urbain à l'occasion du Forum Urbain Mondial d'Abu Dhabi de février 2020 et du Sommet Afrique - France de juin 2020 sur la ville durable, ce guide formalise six recommandations, illustrées par des exemples, pour des territoires résilients et adaptés au changement climatique :

- La gouvernance, quelle que soit l'échelle du périmètre menacé, est essentielle dans la mise en place de politiques de résilience
- La sobriété urbaine, clé de la résilience
- L'implication de l'ensemble des acteurs du territoire, une composante majeure de la résilience
- Intégrer la nature en ville
- Repenser les territoires après la crise
- Coopérer pour parvenir à nos objectifs ensemble

Date de publication : 2020



Vers la résilience alimentaire. Faire face aux menaces globales à l'échelle des territoires, *Les Greniers d'Abondance*

Ce guide constitue une référence pour tout territoire désirant se lancer dans une démarche de résilience alimentaire. Outre un état des lieux détaillé des vulnérabilités de notre système alimentaire face aux perturbations systémiques (changement climatique, épuisement des ressources, effondrement de la biodiversité), il identifie onze voies de résilience alimentaire et en propose une approche opérationnelle sous forme de leviers d'action.

Date de publication : 2020

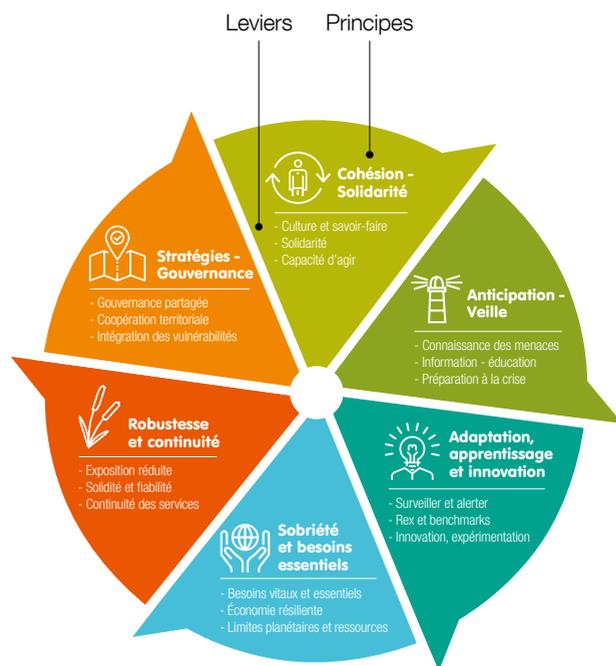


Date de publication : 2020
Source : Cerema

Boussole de la résilience

Cerema

La Boussole vise à guider les territoires pour renforcer leur capacité à se préparer, à réagir et à s'adapter aux différentes perturbations qui peuvent survenir, qu'il s'agisse de chocs ponctuels ou d'évolutions de long terme. Structurée en 6 principes et 18 leviers d'action, illustrés d'exemples inspirants, elle propose un cadre pour analyser tout projet ou politique publique sous l'angle de la résilience.



Aurore Cambien

Directrice de projets résilience à la mission Résilience-Transition-Climat du Cerema

INTERVIEW

Du référentiel à l'opérationnalisation : le cas de la boussole de la résilience du Cerema

Publiée en octobre 2020, la boussole de la résilience vise à guider les territoires pour renforcer leur capacité à se préparer, à réagir et à s'adapter aux différentes perturbations qui peuvent survenir, qu'il s'agisse de chocs ponctuels ou d'évolutions de long terme. Structurée en 6 principes et 18 leviers d'action, illustrés d'exemples inspirants, elle propose un cadre pour analyser tout projet ou politique publique sous l'angle de la résilience.

Vous présentez la boussole de la résilience comme un référentiel qui synthétise et formalise des enseignements issus du corpus théorique et des pratiques expérimentées dans les territoires. Comment passer du référentiel à l'opérationnalisation des leviers d'action ?

A.C.: La boussole apporte des éléments de repère sur la notion de résilience et sur les leviers sur lesquels un territoire peut agir. Malgré les éléments d'inspiration permettant d'illustrer ces leviers de façon concrète, nous avons rapidement pris conscience du besoin d'une brique relative aux moyens de mise en œuvre de ces leviers d'actions. Nous sommes en train de compléter ce référentiel avec des outils qui permettraient aux territoires de passer à l'action.

Pour élaborer ces outils, la question de la contextualisation reste prégnante. En fonction de leur localisation géographique, de leur organisation, des dynamiques sociales et économiques et de leur niveau de maturité en matière de résilience, les territoires ne



sont pas confrontés aux mêmes aléas, vulnérabilités, ni aux mêmes besoins. Aussi, l'objectif n'est pas de proposer une « recette » de la résilience mais de guider les territoires dans leur démarche de transition selon leur profil.

L'une de ces briques est un outil d'auto-diagnostic à destination des territoires. Quel sera son objectif et comment est-il élaboré ?

A.C.: Cet outil d'auto-diagnostic vise à déterminer un niveau de maturité pour chacun des 18 leviers de résilience. Il s'agit d'un outil dont la prise en main sera simple, amenant les territoires à prendre conscience des actions qu'ils réalisent sur chacun des leviers, mais aussi du champ des possibles.

Notre parti pris est de prototyper les outils dans le cadre de démarches d'accompagnement que nous menons auprès des territoires. Cela permet de partir de leurs besoins tout en testant les outils de façon itérative. À cette fin, nous avons lancé en février 2020 un appel à partenaires avec les associations Notre Village et Le Grand Secret du Lien à destination des collectivités rurales qui souhaitent dynamiser leurs démarches de transition.

Parmi ces partenaires, le cas de la commune d'Assat (commune rurale de 1 797 habitants, située dans l'aire d'attractivité de Pau) est intéressant. La commune est relativement épargnée par les risques naturels et technologiques, mais consciente des menaces liées à l'Anthropocène. Elle anticipe notamment des situations de stress hydrique dans les années à venir. Le diagnostic de maturité a permis à la commune de définir ses axes prioritaires pour répondre à ces enjeux bien identifiés : sensibiliser et mobiliser l'ensemble des acteurs, en menant de concert des actions d'éducation à ces enjeux globaux et d'accompagnement des changements de pratiques individuelles ou professionnelles (ex : former les acteurs du territoire à une gestion plus économe de l'eau).

Dans vos démarches d'accompagnement des territoires, vous développez d'autres cas d'usage de la boussole de la résilience...

A.C.: L'approche a été différente avec le SCoT (Schéma de cohérence territoriale) du Pays Basque et du Seignanx, qui disposait déjà de diagnostics approfondis et de plans d'action élaborés. La démarche a été d'analyser la façon dont ces dispositifs existants pouvaient contribuer à la résilience, en utilisant la boussole comme grille d'analyse. Cela a permis de sensibiliser aux 18 leviers d'action et de faciliter leur prise en main. De nouvelles idées d'action ont émergé qui nourrissent la réflexion sur le Document d'orientation et d'objectifs du SCoT.

Dans le cas de l'élaboration du PCAET (Plan Climat-Air-Énergie Territorial) du Grand Reims, l'accompagnement du Cerema a permis d'élargir l'approche, au-delà de la seule question du climat, puis au-delà de celle de l'adaptation, des solutions techniques ou de l'aménagement. La résilience climatique y est envisagée de façon large, en intégrant les facteurs humains et organisationnels par exemple. La boussole a été présentée à l'occasion d'ateliers ayant réuni une cinquantaine d'acteurs locaux pour établir un diagnostic partagé des aléas et de leurs conséquences.

Quelles sont les prochaines étapes ?

A.C.: Notre objectif est de diffuser largement la boussole de la résilience et ses outils auprès des territoires. En parallèle, nous souhaitons poursuivre l'accompagnement des collectivités dans des démarches d'ordre stratégique. À cette fin, nous réfléchissons à lancer un appel à partenaires pour accompagner une dizaine de territoires, en partant de l'analyse de leurs risques et vulnérabilités et en tenant compte des évolutions irréversibles de long terme liées au dérèglement climatique, au déclin massif de la biodiversité et à la raréfaction des ressources.

Principes et qualités d'un système résilient

Le petit traité de résilience locale illustre les qualités d'un système résilient par six symboles bio-inspirés, représentant chacun une facette de la résilience :

Nous reprenons ces images car elles aident à visualiser différents aspects de cette notion de résilience. Néanmoins, la littérature regorge d'autres mots-clés qui caractérisent un système résilient : diversifié, redondant, autonome, flexible, intégré, apprenant, inclusif, etc.



La toile d'araignée, à la fois robuste et souple.



Le roseau, qui plie mais ne rompt pas et récupère sa forme rapidement.



Le coelacanth, qui persiste sur Terre depuis 400 millions d'années, symbole de soutenabilité.



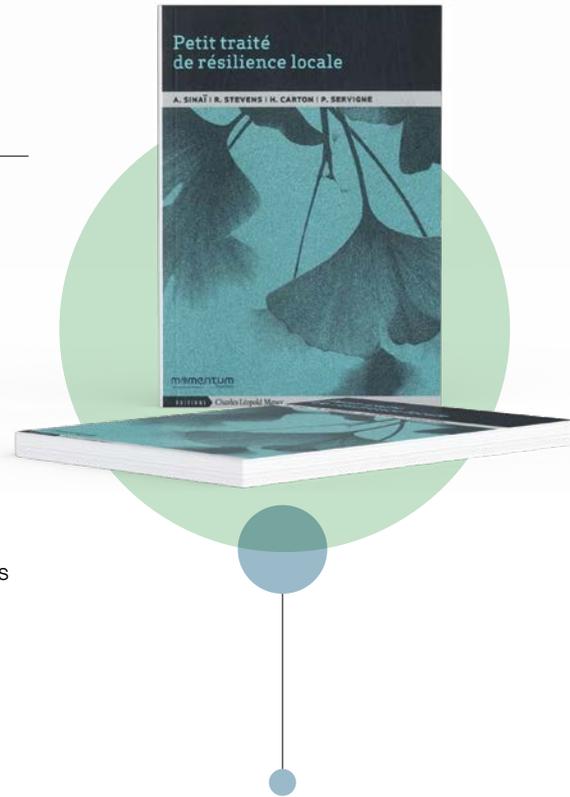
Le caméléon, capable de s'adapter à différentes situations en modifiant la couleur de ses pigments ou en se rendant invisible.



La colonie de fourmis, auto-organisée, qui résout des problèmes complexes grâce à une multitude de comportements individuels simples qui font émerger une intelligence collective.



La chenille, qui quitte sa zone de confort et abandonne l'environnement avec lequel elle était familière pour se transformer en papillon et évoluer dans un habitat totalement différent.



Petit traité de résilience locale,
A. Sinai, R. Stevens,
H. Carton, P. Servigne, 2015

D. R.



DIVERSITÉ

Dans une parcelle agricole, la diversité des variétés et des espèces cultivées limite la propagation des maladies et des ravageurs. Les associations d'espèces et de cultures permettent de bénéficier de services mutuels entre espèces (protection, échange de nutriments). La complémentarité des organismes présents dans un milieu améliore la résilience de l'ensemble.

Dans l'Eure, la ferme biologique du Bec Hellouin pratique le maraîchage bio-intensif selon les principes de la permaculture, sans mécanisation ni produits phytosanitaires. Son fonctionnement repose sur une grande diversité de production et les associations d'espèces et joue sur les cultures relais (culture qui démarre avant la fin de la précédente). Pendant quatre ans, l'INRA y a mené une étude sur la viabilité économique de ce modèle agricole alternatif, qui a validé sa rentabilité.

FLEXIBILITÉ ET AUTONOMIE

À Hackbridge, dans la banlieue sud de Londres, le quartier du New Mill se développe sur un ancien site industriel abandonné de 13 hectares, Felnax. Le projet prévoyait l'implantation d'une école adaptée au risque d'inondation dans cette zone soumise à un aléa centennal. L'école devait être construite au-dessus des plus hautes eaux, soit environ 0,9m et servir de refuge pour accueillir la population du quartier en cas d'inondation. En cas de crise, l'école, en lien avec un centre de production énergétique situé à proximité devait servir de point central pour la gestion du système de production d'énergie, le ravitaillement et l'information à la population du quartier. Les installations de production d'énergies renouvelables (panneaux photovoltaïques, mini-centrale hydroélectrique ont été choisis en fonction de leur compatibilité avec le risque inondation et doivent continuer de fonctionner de manière autonome en cas de débordement de la rivière.

Cet exemple fait appel à des qualités d'autonomie (limite des dépendances pour assurer les besoins de base) et de flexibilité (adoption de stratégies alternatives en fonction de la situation : période normale ou situation de crise).



© Valode et Pistre Architectes

AUTONOMIE

Une résidence collective autonome en eau et en énergie

ABC (Autonomous Building for Citizens) à Grenoble, Linkcity, Suez, Valode et Pistre Architectes, Bouygues Bâtiment Sud-Est

Ensemble immobilier composé de deux bâtiments et comprenant 62 logements (42 logements locatifs intermédiaires et 20 logements locatifs sociaux) le démonstrateur ABC est conçu avec une morphologie des bâtiments travaillée pour être adaptée au site et des toitures photovoltaïques tournées vers l'ensoleillement optimal pour présenter un bilan énergétique nul et une autonomie annuelle en énergie et en eau jusqu'à 70%. Développé par la R&D de Bouygues Construction, le concept place l'habitant au cœur du projet : sensibilisation sur les nouvelles façons d'habiter en amont de l'emménagement, formation et accompagnement des locataires pour la prise en main des équipements, développement d'une dynamique collective à l'échelle de la résidence sur les nouveaux usages en matière de mobilité, d'économies d'énergie, de gestion des déchets et d'usages des espaces partagés.

SOBRIÉTÉ

La sobriété invite à changer nos modèles et nos modes de vie en s'attachant aux besoins réels des personnes et à une utilisation équilibrée et mutualisée des ressources. En cela, elle est un des leviers face aux enjeux climatiques et environnementaux. À l'échelle des territoires, elle se traduit par une réduction des consommations énergétiques puis la décarbonation des énergies, la réduction des déchets à la source et le réemploi avant le recyclage ou la revalorisation, la réduction de l'étalement urbain et la réduction des besoins en matière de déplacements pendulaires.

En 2017, la commune d'Argentan a ainsi tenté une expérience : redéfinir le « juste besoin » en éteignant l'éclairage public à partir de 23 heures.

Grâce à un travail préalable avec la population, le résultat a été concluant : très peu de retours négatifs, une économie de 90 000 euros sur l'année et des impacts certainement positifs pour la biodiversité. L'expérience a d'ailleurs été pérennisée.

© Superuse Studio



BONNE PRATIQUE

Label bâtiment frugal

📍 Bordeaux

En mai 2021, la municipalité de Bordeaux lançait le label Bâtiment frugal bordelais, un référentiel pour adapter les bâtiments aux enjeux climatiques, énergétiques, environnementaux, économiques et sociaux.

Composé de 42 critères et conçu avec l'implication de nombreux professionnels du secteur, le label s'inscrit dans la volonté de la Ville de mettre en œuvre un urbanisme plus résilient. Concernant les logements et le tertiaire (il devrait s'étendre aux écoles et locaux d'activité) il sera attribué provisoirement au moment de la délivrance du permis de construire, puis confirmé à la livraison de l'ouvrage, en réunion publique, avec les citoyens. Parmi les critères, figurent l'utilisation de matériaux biosourcés, géosourcés et recyclés, le recours à des filières locales, la performance de l'enveloppe du bâtiment, la qualité des logements (le label exige une pièce extérieure d'au moins 10 m²) et encourage la réhabilitation plutôt que la construction neuve afin de limiter l'artificialisation des sols. Selon la municipalité, les surcoûts, estimés entre 15 et 20%, pourraient être absorbés si le marché foncier était régulé. À terme, ce référentiel a vocation à être intégré dans le plan local d'urbanisme.



APPRENANT

Le système est capable d'apprendre des perturbations et de les anticiper pour se renforcer et se transformer. S'adapter au changement suppose de mettre constamment à jour les connaissances existantes, de réaliser des benchmarks réguliers de bonnes pratiques et de réaliser des retours d'expérience.

Le concept de « Build Back Better » est la 4^{ème} priorité du Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030. Il s'agit, en situation de relèvement et de reconstruction post-catastrophe, de renforcer l'état de préparation aux catastrophes et de mieux reconstruire pour réduire la vulnérabilité des communautés à des catastrophes futures. S'inscrivant dans cette optique, le projet Relev (Reconstruction des territoires : leviers pour anticiper les catastrophes naturelles) vise à développer une méthodologie transdisciplinaire (géographie, génie civil, géologie, urbanisme, architecture, psychologie, sociologie, histoire) pour permettre d'améliorer la gestion de la reconstruction des territoires à la suite de catastrophes naturelles. Piloté par le Cerema (centre d'expertise public interdisciplinaire au service des collectivités locales et des services de l'État), il réunit cinq universités et est financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR). Il contribue notamment à outiller les acteurs locaux des îles de Saint-Martin et Saint-Barthélemy pour se relever suite aux ouragans Irma et Maria de septembre 2017.

INCLUSIVITÉ

Le système satisfait les besoins de tous, avec tous, portant une attention particulière à l'inclusion des plus vulnérables.

En juin 2020, les chercheurs Bachir Kerroumi et Narcis Heraclide publient une étude¹ analysant la capacité d'inclusion des stratégies de résilience urbaine mises en place par les villes de San Francisco, Tokyo et Londres. Ils évaluent notamment la présence ou non de dispositifs et de politiques susceptibles d'accroître la capacité de résilience des personnes handicapées et l'agencement social et institutionnel de ces villes en ce qui concerne les problématiques liées au handicap.

À San Francisco, la cohérence entre le cadre juridique national axé sur un modèle social du handicap et le cadre politique et organisationnel de San Francisco (notamment la présence de parties prenantes sur le thème des handicaps) a permis l'inclusion effective des personnes handicapées dans la stratégie de résilience. Une quinzaine d'organisations de personnes handicapées travaillent en étroite collaboration avec la Ville et le Comté de San Francisco et le gouvernement local a créé en 1998 le Mayor's Office on Disability qui supervise les politiques de la ville afin de garantir le respect de l'American with Disabilities Act de 1990, législation nationale garantissant l'égalité des droits aux citoyens handicapés.

¹ Narcis Heraclide, Bachir Kerroumi. Résilience inclusive et anticipation : le cas du handicap dans les stratégies des Resilient Cities. XXIX^e Conférence Internationale de Management Stratégique, Juin 2020, France. hal-02865609



ROBUSTESSE

Le système est conçu pour limiter la propagation des défaillances et des dommages éventuels en cas de choc ou de perturbation.

Le Private Mobile Radio (PMR) est un réseau de communication privé à vocation professionnelle qui appartient à une organisation (entreprises industrielles et de transport, collectivité territoriale, police, sapeurs-pompiers,...) et qui ne connecte que ses membres. Ces réseaux sont indépendants et confidentiels, hébergés directement chez l'entité qui les met en œuvre et dédiés uniquement à son activité. Cela permet de sécuriser les communications et de garantir la disponibilité du système. Ces réseaux sont pensés pour rester opérationnels en cas de crise majeure et assurer la continuité de service, s'ils sont bien dimensionnés. Lors

des attentats de Bruxelles en mars 2016, le système PMR de la police belge s'est retrouvé saturé car l'infrastructure n'avait pas été pensée pour absorber un pic d'activité lié à cette situation exceptionnelle.

En France, ce type de réseau est notamment utilisé par les Opérateurs d'Importance Vitale (OIV), des organisations publiques ou privées qui exploitent des installations indispensables à la vie du pays. Au nombre de 259, ils sont désignés par l'État et soumis à un dispositif de sécurité des activités d'importance vitale (SAIV) produit par le Secrétariat Général de la Défense et de la Sécurité Nationale (SGDSN).



REDONDANCE

La redondance permet à certains composants du système de compenser la perte ou l'échec d'autres composants grâce à la duplication des composants. Ce principe est par exemple mobilisé lors de la construction de data centers. La certification TIER IV, délivrée par l'Uptime Institute, est obtenue lorsque chaque composé est redondé : cela signifie que le datacenter bénéficie de plusieurs circuits assurant l'alimentation en électricité et la distribution du refroidissement. Antagoniste avec les stratégies d'optimisation, la redondance suppose un arbitrage pour s'assurer qu'elle n'est pas superflue. Si les données stockées dans un datacenter sont d'importance vitale, le niveau TIER IV de la certification est justifié pour ne pas prendre le risque de voir les données effacées à cause d'une panne d'électricité ou d'une défaillance du système de contrôle de la température du data center.

Les exemples proposés pour illustrer des qualités d'un système résilient renvoient aux différentes phases que traverse un territoire soumis à une perturbation :

- Préparation et anticipation de tout type de perturbation
- Réponse et action pour absorber une perturbation et atténuer ses effets
- Rebond et récupération à la suite d'une perturbation qui met en jeu la capacité du territoire à réorienter sa trajectoire
- Transformation et adaptation à la nouvelle situation en apprenant de l'expérience vécue

Si ces phases (qui peuvent parfois être concomitantes) appellent à des réponses différentes, elles ont en commun plusieurs facteurs de succès. Parmi eux, citons-en deux essentiels :

Une gouvernance plus partagée, favorisant l'implication de tous les acteurs

Elle repose sur des relations de coopération et le développement de l'autonomie de chacun des acteurs et s'appuie sur l'intelligence collective pour co-créer les réponses les plus adaptées au contexte local. Elle recouvre divers aspects, de la participation de l'ensemble des acteurs (habitants, entreprises, collectivités locales, associations,...) à la mise en œuvre de politiques locales systémiques associées à une gestion transversale des services de la collectivité, en passant par la coopération inter-territoriale et la recherche de complémentarité entre les territoires. Concernant ce dernier point, « les questions de résilience et de coopération sont des destins liés. Il faut faire vivre différemment le rapport entre urbain et rural et celui entre la métropole et les territoires qui nous environnent », affirmait Johanna Rolland, Maire de Nantes et Présidente de Nantes Métropole, lors d'un colloque consacré aux métropoles résilientes¹.

¹ Colloque pour des métropoles résilientes : métropoles en transitions cherchent trajectoires territoriales, POPSU, janvier 2021



BONNE PRATIQUE

Ripostes créatives territoriales : l'intelligence collective pour traverser la crise

En mars 2020, le CNFPT (Centre National de la Fonction Publique Territoriale) a lancé l'initiative « Riposte créative territoriale » en réponse à la crise liée à la Covid-19. L'objectif de cette expérimentation est d'accompagner les collectivités territoriales pour apprendre des situations vécues pendant la crise et mobiliser l'intelligence collective pour faire émerger des solutions créatives et préparer l'après. Le site internet ripostecreativeteritoriale.xyz fonctionne de façon collaborative et ouverte avec une gouvernance par groupes de travail. Il propose des ressources, la participation à des groupes de travail et des méthodes pour aider les territoires à se transformer. Localement, Riposte Créative Bretagne met en partage une cartographie collaborative des initiatives et des acteurs du territoire impliqués dans la solidarité et l'entraide, ainsi que diverses ressources pour préparer l'après : « collaborathon », « questionnaire 4C » (Quelles coopérations ? que cesser ? que conserver ? que créer ?) pour tirer parti de la crise, « Parlons ensemble de l'après » visant à collecter et agréger par petits groupes des réponses individuelles à ce sujet.

BONNE PRATIQUE

Référentiel d'implication des citoyens de la commune de Loos-en-Gohelle

Loos-en-Gohelle, Pas-de-Calais

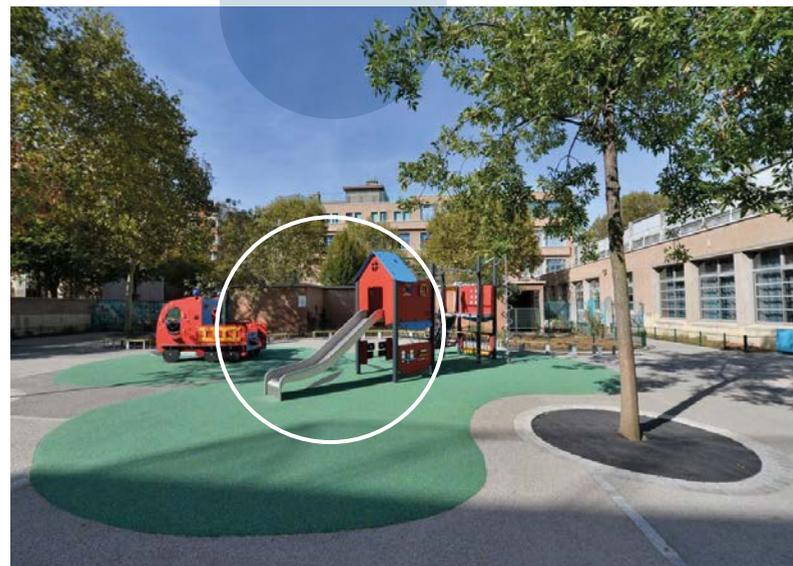
Depuis 30 ans, la ville de Loos-en-Gohelle expérimente une méthode de conduite du changement pour opérer la transition de son modèle minier vers un développement plus durable (Voir page 26).

Elle s'appuie sur la participation systématique des habitants et des acteurs locaux, dont l'implication est cruciale pour réussir cette transformation. Réunions publiques (plus de 200 par mandat), co-construction d'aménagements (espaces publics de proximité,...), co-production de documents d'urbanisme (Charte du cadre de vie, plan local d'urbanisme, plan solaire citoyen,...) : tout est pensé pour développer l'empowerment habitant. Et cela fonctionne, comme en témoigne le succès du « fifty-fifty », un dispositif qui encourage et accompagne la prise d'initiative citoyenne. Tout citoyen, groupe d'habitants, association ayant une idée peut solliciter la municipalité et signe une convention pour mettre en œuvre son projet, soutenu financièrement et techniquement par la commune.

Depuis son lancement, plusieurs centaines de loossois se sont impliqués dans le dispositif et cinq à six projets sont mis en œuvre chaque année, en moyenne : construction d'un skate-park par des jeunes, installation de panneaux solaires sur la toiture d'une église,... Une fois par an, à l'occasion de la fête du forum citoyen-nes permanent-es (« Faites in Loos ») la Ville réunit des citoyens porteurs de projet dans une salle, les fait monter sur scène, les coache à l'aide d'une journaliste pour raconter leur histoire.



D. R.



BONNE PRATIQUE

Cours d'école OASIS: une nouvelle gouvernance des infrastructures

📍 Paris

Ces cours d'école sont transformées en îlots de fraîcheur grâce au remplacement des surfaces asphaltées par des matériaux perméables et adaptés aux fortes chaleurs, des zones de pleine terre, le renforcement de la végétalisation (arbres, jardins potagers, zones ombragées) et l'installation de fontaines.

Ces îlots de fraîcheur sont ouverts aux riverains lors des épisodes de canicule, hors des temps scolaires. Avec le même euro investi, le projet a un impact sur différentes politiques publiques, qui touchent à la cohésion sociale (lieu de rencontre entre habitants), la récupération des eaux de pluie, la santé (accueil des populations fragiles en temps de canicule, bien-être des écoliers dans des cours apaisées), l'éducation (sensibilisation au changement climatique) et la promotion de la biodiversité en ville. Onze directions municipales ont été impliquées dans ce projet et plusieurs ateliers collaboratifs ont été organisés avec les usagers (élèves, enseignants, personnel d'entretien,...).

EN CHIFFRES

Initiatives locales et citoyennes dans le contexte de la crise liée à la Covid-19

35%

des Français affirment avoir renforcé les liens avec leurs voisins depuis le début de la crise

57%

des Français déclarent s'être investis dans au moins une initiative active de solidarité depuis le début de la crise

39%

des Français déclarent avoir pris conscience d'un désir personnel de s'engager et de chercher à être utile à la société



Source: L'ObSoCo, Le Jour d'Après, Mai 2020



De la cohésion sociale et de la solidarité entre les acteurs

La crise liée à la Covid-19 a illustré l'importance pour un territoire de la capacité de ses acteurs à se mobiliser et à initier des dynamiques collectives en cas de perturbation. Les initiatives émanant de la société civile et les chaînes et collectifs créés pour faire face à l'urgence ont démontré une capacité à s'auto-organiser, à faire preuve de solidarité et à créer des réseaux d'entraide (groupes d'entraide par quartier, référents en pieds d'immeubles, makers fabriquant des masques, etc.).

Selon le sociologue américain Eric Klinenbourg, en cas de choc, c'est la défaillance des infrastructures sociales qui peut être la plus dommageable. Ces lieux physiques (bibliothèques, tiers-lieux, jardins communautaires, etc.) ou organisations qui façonnent la façon dont les personnes interagissent contribuent à la résilience d'un territoire. Dans une étude consacrée à la canicule meurtrière qui a frappé la ville de Chicago en 1995, le sociologue a démontré que les taux de mortalité les plus élevés s'étaient produits dans les communautés dont l'infrastructure sociale était la plus détériorée, dans des contextes démographiques similaires.

«Lorsqu'elle est solide, l'infrastructure sociale encourage le contact, le support mutuel et la collaboration entre amis et voisins ; quand elle est dégradée, elle inhibe l'activité sociale, laissant les familles et les individus à eux-mêmes», analyse sur son site internet¹ l'équipe [S]City, société de recherche en sciences cognitives au service des projets urbains.

Pour renforcer sa résilience, un territoire œuvrera en faveur de la cohésion sociale par la valorisation et la mise en récit de la culture et des savoir-faire locaux, la lutte contre les inégalités sociales, la promotion du vivre ensemble et des solidarités envers les populations les plus vulnérables. À l'échelle des quartiers, les lieux de vie de proximité facilitent les interactions sociales et les initiatives institutionnelles ou associatives peuvent contribuer à réinstaurer du lien social.

¹ www.scity-lab.com

BONNE PRATIQUE

Volontaires de Paris Développer une culture de la solidarité pour renforcer la résilience

Paris

Pour renforcer sa résilience, un territoire a besoin de ses habitants. La Ville de Paris en a fait le premier pilier de sa stratégie de résilience territoriale :

« une ville inclusive et solidaire, qui s'appuie sur ses habitants pour renforcer sa résilience ». Pour mettre en œuvre ce principe, la Ville a créé un réseau de citoyens solidaires qui a pour vocation de renforcer les moyens d'interventions des autorités locales sur le territoire, en cas de choc comme au quotidien. C'est également un moyen de développer une culture de la solidarité auprès des citoyens. Les missions proposées aux volontaires qui s'inscrivent couvrent un vaste éventail thématique : climat, solidarité, propreté, démocratie, végétalisation, lien intergénérationnel, gestes qui sauvent, sport, culture, respect de l'espace public. Les volontaires sont formés en partenariat avec diverses associations et institutions.



BONNE PRATIQUE

Les Hyper-Voisins une ingénierie sociale pour doper la convivialité dans les grandes villes

Paris

En 2017, Patrick Bernard, fondateur de l'association, esquisse les contours d'une « République des Hyper-Voisins »

dont l'objet est de « transformer un voisin qui dit bonjour 5 fois par jour en Hyper-Voisin qui dit bonjour 50 fois par jour ». Située dans le 14^e arrondissement, l'expérimentation vise à démontrer que la convivialité ne relève pas seulement du bon sentiment mais doit être considérée comme un actif économique dans lequel il est impératif d'investir pour penser la ville de demain. Pour asseoir sa notoriété, l'association multiplie les événements (grands repas dans les rues, carnivals, cinémas en plein air, etc), jalonne l'emploi du temps du quartier de rencontres récurrentes et propose trois grands chantiers : le territoire de vie et son développement durable, la santé de proximité, et l'appropriation citoyenne de l'espace public. Concrètement, voient ainsi le jour des rues végétalisées, des collectes de bio-déchets, la création d'une maison de santé ou encore la transformation d'un carrefour en place de village dont l'association prend en charge l'assistance à maîtrise d'ouvrage. Pour passer à l'échelle, le projet initial envisage désormais la réplique de son laboratoire du 14^e dans plusieurs « villages » d'une maille de 5000 habitants situés dans différents arrondissements de Paris ainsi que dans une commune de la proche ceinture. Dans chacun de ces villages, un « ami du quartier » aura pour mission de connecter du matin au soir les habitants du quartier et d'aider à la concrétisation de leurs aspirations et projets communs. Clé de voûte du projet : la préfiguration d'une « école de la proximité » où les futurs amis du quartier seront formés, en trois ans, à cette ingénierie sociale d'un genre nouveau.

“

La convivialité, quand elle est dynamisée durablement et avec méthode dans un territoire, assure sans l'ombre d'un doute une plus grande résilience à ce même territoire. Ou en d'autres termes : plus la ville ressemble à un village, plus elle est résiliente.

”

Patrick Bernard

Fondateur de la République des Hyper-Voisins



« Lien social et résilience »

C'est l'intitulé d'un projet de R&D piloté par le pôle Quartiers durables de Bouygues Construction et Alain Bourdin, sociologue et urbaniste, professeur à l'École d'Urbanisme de Paris. Que la crise liée à la pandémie de Covid-19 nous apprend-elle sur la résilience sociale, en particulier dans sa dimension territoriale et urbaine ?

Dans le cadre de cette enquête de terrain, il s'agit d'aller à la rencontre d'une quinzaine de structures¹ qui ont initié, accompagné ou observé des pratiques ayant contribué à tisser du lien social dans le contexte de la pandémie. Elles concernent le secteur de l'habitat, celui du handicap, le monde étudiant, de l'économie sociale et solidaire, des collectivités territoriales, des associations ou de l'entreprise. L'analyse de ces pratiques permettra d'en tirer des enseignements : quels ont été les questionnements à l'origine de ces pratiques ? Quelles dynamiques sociales ont-elles engendré ? Quel sens prennent-elles pour leurs usagers ? Y a-t-il des traits communs qui se dégagent ?

Les conclusions éclaireront les acteurs de la fabrique urbaine sur les configurations qui peuvent contribuer à renforcer le lien social, à l'échelle du quartier ou de la ville.

¹ Dont Alpes Isère Habitat, Maif Social Club, Caisse nationale d'assurance vieillesse (Cnav), Association de la Fondation étudiante pour la ville (Afev)

“

Nous vivons dans des sociétés d'individus mais cela ne veut pas dire que les liens avec les autres ne soient pas nécessaires, au contraire. Ils sont nombreux mais jamais automatiques et toujours fragiles. Alors, fabriquer du lien social, surtout en période de crise, devient un grand enjeu pour la survie de la société et un devoir civique.

”

Alain Bourdin

sociologue et urbaniste, professeur à l'École d'Urbanisme de Paris

Méthodes et outils

Depuis plusieurs années, la panoplie de méthodes et d'outils s'est étoffée pour aider les villes et les territoires à faire de la résilience un cadre de pensée guidant l'action publique locale. Il en existe plus d'une centaine, développés par divers types d'acteurs : organisations internationales, structures de conseil, associations, institutions nationales, etc.

Ils peuvent s'appuyer sur une vision holistique de la résilience (City Resilience Index - ARUP) ou proposer une approche sectorielle (Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires TACCT - ADEME) et s'appliquent à plusieurs échelles : bâtiment (Bat-ADAPT - Observatoire de l'Immobilier Durable), quartier, ville ou grand territoire. La plupart comportent une dimension diagnostic, étape incontournable, mais leur finalité varie :

Aide au diagnostic et sensibilisation à la résilience

- Calculateur de résilience alimentaire des territoires CRATer - Les Greniers d'Abondance)

Méthodologie globale incluant un diagnostic de résilience ou de vulnérabilité, sur lequel on s'appuie pour construire une stratégie de résilience et un plan d'action :

- City Resilience Index - ARUP
- Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires TACCT - ADEME
- Asian Cities Climate Change Resilience Network ACCCRN - ICLEI)

Outil d'aide à la décision

(priorisation des investissements, simulation des impacts d'un choc)

- HAZUR - Opticits

La mobilisation de ces outils par les collectivités s'inscrit dans des démarches de long terme et nécessite une forte impulsion publique.



Les Greniers d'Abondance

RÉSILIENCE ALIMENTAIRE

CRATer

Les Greniers d'Abondance, 2020

Cet outil numérique de calcul de résilience alimentaire des territoires permet de diagnostiquer les grandes composantes du système alimentaire territorial (politique foncière, population agricole, modes de production, adéquation production/besoins). Il vise à répondre à une question cruciale : Mon territoire est-il capable d'assurer la sécurité alimentaire de ses habitants ? Les résultats sont fournis sous forme de pré-diagnostic qui permet d'identifier les enjeux prioritaires, les principales vulnérabilités et les leviers d'action à envisager pour le territoire.

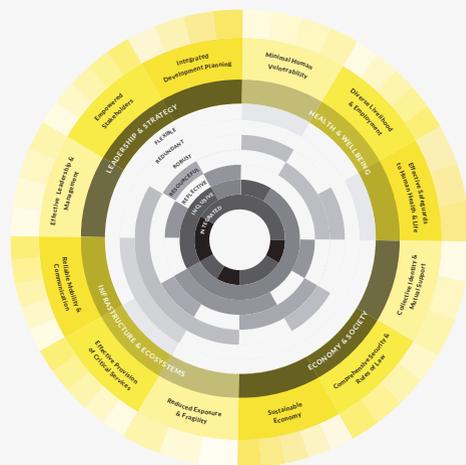


RÉSILIENCE GLOBALE

City Resilience Index

ARUP, avec la soutien de la Fondation Rockefeller

Le programme 100 villes résilientes lancé en 2013 et financé par la Fondation Rockefeller visait à aider des villes du monde entier à être davantage résilientes face aux chocs ou aux tensions qui peuvent les affecter. Méthode de diagnostic de résilience urbaine développée par ARUP dans le cadre du programme, City Resilience Index identifie 12 objectifs de résilience correspondant à quatre dimensions (santé et bien-être, infrastructures et écosystèmes, économie et société, gouvernance et stratégie) et propose une grille permettant de définir un score de résilience pour chacun des objectifs. L'Index se base sur l'idée qu'il est possible d'identifier des facteurs universels de résilience urbaine et propose une approche holistique de la résilience.



RÉSILIENCE CLIMATIQUE

TACCT

Ademe, 2019

La démarche Trajectoires d'adaptation au changement climatique des territoires propose une boîte à outils à l'attention des collectivités pour élaborer une politique d'adaptation au changement climatique : diagnostic, élaboration de la stratégie et de son plan d'actions, suivi des mesures et évaluation de la stratégie.



RÉSILIENCE CLIMATIQUE

ACCCRN

ICLEI - Local Governments for Sustainability

L'outil permet aux gouvernements locaux en Asie d'évaluer leurs risques climatiques dans leur contexte propre (urbanisation, vulnérabilité) et de formuler des stratégies de résilience correspondantes. Le processus est divisé en six étapes : engagement (soutien politique, implication des parties prenantes), recherche et évaluation des impacts du changement climatique sur le territoire, évaluation des vulnérabilités et des capacités d'adaptation, élaboration de la stratégie de résilience, mise en œuvre et évaluation.



RÉSILIENCE CLIMATIQUE

Bat-ADAPT

Observatoire de l'immobilier durable (OID), 2020

Bat-ADAPT est un outil au service de l'adaptation des bâtiments au changement climatique. Il diagnostique la vulnérabilité climatique d'une opération en croisant l'exposition aux risques climatiques à l'adresse de l'opération et le profil de sensibilité du bâtiment, et en proposant des simulations jusqu'à 2090. Sur la base du diagnostic établie, l'outil propose des pistes de réflexions pour mettre en œuvre des actions d'adaptation prioritaires sur le bâtiment.



RÉSILIENCE GLOBALE

HAZUR

OptiCits (spin-off de l'Université Ramon Llull), expérience pilote avec la Ville de Barcelone

À la fois méthode et logiciel d'analyse et de gestion de la résilience, l'outil permet de diagnostiquer les points critiques dans les interconnexions des opérateurs et des services urbains (publics et privés du territoire) en simulant l'impact global d'une perturbation et ses effets « domino » sur les différents services urbains. Il encourage une gestion plus transversale et intégrée de la ville.



RÉSILIENCE GLOBALE

Making Cities Resilient 2030

Bureau des Nations Unies pour la Réduction des Risques de Catastrophes, 2020

La campagne Making Cities Resilient vise à mettre en œuvre un cadre d'action pour renforcer la résilience au niveau local. Elle définit 10 principes essentiels pour la résilience des villes et propose une série d'outils à cet effet : évaluation rapide des risques, tableau de bord des catastrophes, évaluation entre pairs, ... Plus de 4 300 villes ont rejoint l'initiative à travers le monde. Son successeur, Making Cities Resilient 2030, a été lancé en 2020 avec pour objectif d'accélérer les démarches de résilience au niveau local, en s'appuyant sur un large partenariat d'acteurs avec une expertise en résilience urbaine (Banque Mondiale, Comité international de la Croix-Rouge, UN-Habitat, etc.). Le programme, accessible aux gouvernements locaux, aux citoyens et à tout acteur œuvrant aux côtés des villes, propose un grand nombre de ressources pour la réalisation d'une feuille de route pour la résilience du territoire (services, outils, ...) et l'accès à la communauté des entités participantes.



RÉFÉRENCE BOUYGUES CONSTRUCTION



Stratégies pour un immobilier résilient

Méthodologie pour la résilience climatique des bâtiments et des quartiers



Camille Gautier

Innovation leader, Elan

Cette méthodologie conçue à destination des investisseurs vise à prendre en compte l'impact du changement climatique sur la valeur immobilière d'un actif ou d'un patrimoine. Elle permet de mesurer l'impact des différents aléas climatiques sur les bâtiments, les réseaux et les espaces d'usages. Elle inclut la formulation de stratégies d'adaptation avec évaluation des moyens financiers nécessaires.

Elan, conseil en immobilier responsable, a pris depuis plusieurs années le virage de la résilience urbaine et accompagne des acteurs de l'immobilier dans la prise en compte de l'impact du changement climatique dans leurs projets. Quelles ont été vos motivations ?

C.G.: Sécheresses, tempêtes, vagues de chaleurs, inondations : le nombre d'aléas climatiques et de catastrophes naturelles a été multiplié par 50 en un siècle et leur fréquence et leur intensité devraient continuer de croître, au regard des simulations climatiques. Nos façons de concevoir et de construire doivent évoluer pour prendre en compte cette réalité et anticiper ces évolutions futures. En effet, le secteur du bâtiment est à la fois en partie responsable du réchauffement climatique (il représente 26% des émissions nationales de gaz à effet de serre en France) et victime de ses effets.

Intensifier les usages des lieux pour optimiser l'existant, anticiper en amont la flexibilité et la réversibilité des ouvrages, favoriser les mobilités actives, limiter les consommations en exploitation, intégrer la biodiversité et les principes de l'économie circulaire : tous ces leviers peuvent contribuer à décarboner les projets, en limitant les émissions de gaz à effet de serre. Mais pour œuvrer en faveur de projets résilients, cette stratégie d'atténuation doit se coupler avec une stratégie d'adaptation, avec pour objectif de réduire l'impact des aléas liés au changement climatique.

Quelle méthodologie avez-vous développée pour mettre en place cette stratégie d'adaptation ?

C.G.: La méthodologie que nous avons développée vise à définir la vulnérabilité d'un actif face aux risques climatiques, puis à identifier les préconisations aidant à s'en prémunir dans une stratégie de résilience adaptée au projet.

Lors d'une première phase de diagnostic, nous identifions les aléas climatiques qui peuvent impacter le site d'étude et réalisons un état des lieux technique du bâtiment (ou une analyse du dossier de conception, s'il s'agit d'un bâtiment neuf ou à rénover). L'approche est décomposée par types d'espaces : bâtimentaires, réseaux et espaces d'usage. De cette façon, l'analyse peut porter à la fois sur des éléments



“

Sécheresses, tempêtes, vagues de chaleurs, inondations : le nombre d'aléas climatiques et de catastrophes naturelles a été multiplié par 50 en un siècle et leur fréquence et leur intensité devraient continuer de croître, au regard des simulations climatiques.

”



Résidence pour étudiants « Bertelotte » :

Bouygues Bâtiment Île-De-France - Habitat Social ont réalisé les travaux de réhabilitation de 4 400m² de bureaux afin de les transformer en une résidence pour étudiants de 139 chambres, au 28 rue du Colonel Pierre Avia dans le 15^e arrondissement de Paris. Ses façades sont composées de panneaux préfabriqués en bois avec une isolation biosourcée en paille provenant d'Île-de-France.

Maîtrise d'ouvrage : Paris Habitat

Architecte : agence architecture NZI

relatifs au confort des usagers et à la performance du bâtiment, par exemple. Le croisement entre analyse des aléas climatiques et conception technique permet d'établir un niveau de criticité du risque propre au bâtiment étudié, puis d'évaluer les coûts de l'inaction (réparation des dégâts et perte potentielle de loyer).

La seconde phase de la méthodologie vise à bâtir une stratégie d'adaptation pour l'immobilier. Nous définissons des préconisations pour remédier aux différents risques identifiés, en précisant un horizon temporel de mise en œuvre de la préconisation, un niveau d'investissement et le niveau d'impact de la préconisation sur les risques qu'elle adresse. À partir de l'analyse des risques, des préconisations et des coûts qui y sont associés, nous établissons ensuite l'impact de la stratégie sur la valeur vénale et locative de l'actif. Cette approche financière est réalisée avec un partenaire, à partir de différents scénarios d'adaptation au changement climatique et jusqu'à l'horizon 2050.

Cette méthodologie a-t-elle été éprouvée sur le terrain ?

C.G.: Nous avons mis en œuvre cette méthodologie pour le compte de deux clients investisseurs sur sept immeubles de bureaux. L'objectif était d'anticiper les dégradations potentielles imputables aux impacts du changement climatique tout au long de la vie des bâtiments et d'estimer les coûts financiers des réparations. Les enjeux sont la perte locative, l'obsolescence accrue, la non-conformité à la réglementation, et donc un fort risque de dévalorisation de leurs actifs. C'est pourquoi nous parlons de revalorisation financière de patrimoine. Nos clients ont été convaincus et envisagent désormais d'appliquer cette méthodologie dans le cadre de toutes leurs futures acquisitions afin de prendre en compte dès le début le risque climatique dans leurs CAPEX.

Quelles sont les prochaines étapes ?

C.G.: Dans le cadre de notre recherche d'amélioration constante de l'outil, nous travaillons avec une start-up partenaire spécialisée dans la collecte et la modélisation de données climatiques, capable d'anticiper l'évolution du climat sur des horizons temporels longs (jusqu'à 2050). Cela nous permet de réaliser des projections plus précises qu'en utilisant les données publiques de Météo France.

Nous avons également plusieurs perspectives de développement. La première serait de travailler sur les échelles en transposant cette méthodologie au développement de projets urbains, et non plus à l'échelle d'un bâtiment. La seconde serait d'adopter une vision plus globale de la résilience urbaine et territoriale en intégrant les enjeux sociaux, sécuritaires, d'eau, de biodiversité, d'alimentation ou encore de santé et en prenant en compte leur caractère systémique.



Inspirations

Les points d'entrée dans une prise en compte de la résilience territoriale sont divers: élaborer une stratégie de résilience territoriale, réfléchir à la résilience d'un projet face aux perturbations à long terme. Certains acteurs choisissent de travailler à partir d'un type de perturbation donné. Focus sur deux angles thématiques parmi les plus récurrents: résilience alimentaire et résilience climatique.

Résilience alimentaire



Paris Plantation - D.R.

En moyenne, dans les 100 premières aires urbaines françaises, 98% de l'alimentation est composée de produits agricoles «importés» tandis que 97% des produits agricoles locaux sont «exportés»:

c'est le constat que dressait en 2017 un rapport d'Utopies sur l'autonomie alimentaire des villes. En cause notamment, les longues chaînes de valeur de l'économie mondialisée qui ont éloigné les lieux de production et les bassins de consommation, multipliant les besoins logistiques et les émissions carbonées.

Dépendance aux énergies fossiles, hyperspécialisation des territoires et des acteurs, vulnérabilité économique des producteurs, mais aussi dégradation et perte de fertilité des sols, pollutions liées à l'utilisation de grandes quantités de pesticides et de fertilisants: si la prise de conscience de ces fragilités et des limites des systèmes agri-alimentaires intensifs et mondialisés a été accélérée avec la crise liée à la Covid-19, d'autres trajectoires plus durables s'amorçaient déjà auparavant dans les territoires, telles que le développement de l'agroécologie ou les mouvements de reterritorialisation de l'alimentation.

Dès 2010, en France, la Ville de Grande-Synthe (Nord) déployait sa stratégie en faveur d'un système alimentaire local, résilient et durable dans le cadre d'une démarche plus globale de ville en transition; en 2014, la Ville d'Albi portait l'ambition d'améliorer son autonomie alimentaire; en 2018, Dijon Métropole faisait partie des lauréats de l'appel à manifestation d'intérêt de l'État «Territoires d'innovation de grande ambition» avec son projet de démonstrateur territorial d'un système agricole et alimentaire durable; en 2019, la proposition de résolution «Résilience alimentaire des territoires et sécurité nationale» était rejetée de peu au Sénat, tandis qu'en 2021, la commune de Bariatou (Pyrénées-Atlantiques) intégrait le risque de rupture d'approvisionnement alimentaire à son Plan Communal de Sauvegarde.



Dans les 100 premières aires urbaines françaises, **98%** de l'alimentation est composée de produits agricoles «importés» tandis que 97% des produits agricoles locaux sont «exportés».



FOCUS

Un projet alimentaire durable pour une transition écologique et sociale

📍 Grande-Synthe (Nord)

Confrontée à un chômage de masse (notamment des jeunes de moins de 25 ans) et à la grande précarité de ses habitants, cette commune de 22 700 habitants a choisi de tourner sa politique vers l'amélioration du cadre et de la qualité de vie des habitants pour lutter contre les difficultés sociales, comme en témoigne sa stratégie alimentaire :

- **Repas 100% bio** dans la restauration scolaire dès 2011,
- **Banque de semences potagères partagée et ateliers** « Faire soi-même » mis en place par l'Université populaire de Grande-Synthe (service public municipal d'éducation populaire),
- **Jardins partagés** et communautaires en pied d'immeubles,
- **Maîtrise foncière de 25 hectares de terres agricoles pour créer une ferme urbaine** : il s'agit d'appuyer la création d'activité agricole et maraîchère bio (installation de jeunes agriculteurs) tout en approvisionnant la restauration collective pour les cantines scolaires, les personnes âgées, les établissements médicaux et les entreprises en aliments bio et en circuit court.

Au-delà de l'échelle micro-locale, la Ville pousse la réflexion avec la Communauté urbaine de Dunkerque pour calibrer les filières, faire évoluer les pratiques agricoles et trouver des complémentarités avec d'autres territoires.

BONNE PRATIQUE

Gouvernance Coopérative inter-territoriale dans le domaine de l'alimentation

📍 Contrat de Réciprocité Toulouse Métropole - Pays Portes de Gascogne

Issus d'une expérimentation nationale, les contrats de réciprocité ont pour objectif de dépasser les logiques d'opposition entre territoires. Ils encouragent les complémentarités et les coopérations entre les espaces ruraux, périurbains et urbains, notamment dans le domaine de l'alimentation.

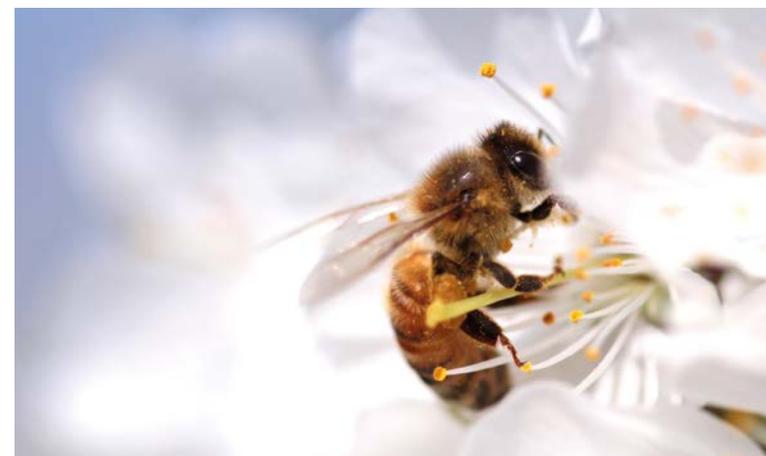
L'alimentation est justement au cœur de la coopération entre la métropole de Toulouse et le pôle d'équilibre territorial et rural (PETR) des Portes de Gascogne. Cette coopération visant l'approvisionnement de la cuisine centrale de Toulouse et du marché d'intérêt national (MIN) de Toulouse a permis aux producteurs du PETR de se structurer. Les commandes pluriannuelles passées par la Métropole sécurisent l'écoulement de la production des producteurs, qui se structurent en conséquence pour être en capacité de répondre à ces marchés. Les producteurs de légumes, qui n'étaient auparavant pas coordonnés, ont ainsi pu s'organiser en filière. Les producteurs locaux gersois sont également dorénavant implantés au sein du MIN où tous les produits issus du Gers sont proposés en un seul lieu, un magasin de 100 m², Carrément Gers. Pour la métropole, c'est l'assurance de produits de qualité.



© Carrément Gers - D.R.



Outre l'évolution vers une agriculture plus respectueuse de l'environnement, l'accès à une nourriture saine pour tous et la création d'emploi local, la résilience des systèmes alimentaires locaux passe également par l'adaptation aux conséquences du dérèglement climatique et du déclin massif de la biodiversité : risques accrus de sécheresse et de tension sur l'usage de l'eau, risque d'une moindre pollinisation des plantes cultivées, propagation de ravageurs altérant la santé des cultures, variabilité des rendements d'une année sur l'autre et fragilisation de l'équilibre économique des systèmes agricoles.



FOCUS

Les voies de résilience alimentaire

L'association des Greniers d'Abondance identifie :

5 menaces globales pesant sur le système alimentaire

-  **Changement climatique**
-  **Effondrement de la biodiversité sauvage et cultivée**
-  **Dégradation et artificialisation des sols**
-  **Épuisement des ressources énergétiques et minières**
-  **Instabilité économique et politique**

11 voies de résilience alimentaire

- Augmenter la population agricole
- Préserver les terres agricoles
- Favoriser l'autonomie technique et énergétique des fermes
- Diversifier les variétés cultivées et développer l'autonomie en semences
- Adopter une gestion intégrée de la ressource en eau
- Évoluer vers une agriculture nourricière
- Généraliser l'agroécologie
- Développer des outils locaux de stockage et l'achat alimentaire
- Simplifier et raccourcir la logistique et l'achat alimentaire
- Manger plus végétal
- Recycler massivement les nutriments

RÉFÉRENCE - LINKCITY

Les projets d'aménagement et de promotion immobilière au défi de la résilience alimentaire

Relever le défi de la résilience alimentaire passe par la mobilisation de tous les acteurs du développement territorial et urbain, à travers de nouvelles formes d'action et de coopération.

Les projets d'aménagement et de promotion immobilière ne sauraient cantonner le sujet au développement de fermes urbaines et d'espaces de production agricole dans les interstices urbains.

C'est à l'échelle d'un écosystème, d'un bassin de ressources permettant des échanges vertueux, et avec le monde agricole et la ruralité qu'il convient désormais de raisonner, dans une logique de coopération territoriale. Agri-quartiers, agropoles, ceintures nourricières sont les ferments du cheminement de Linkcity, acteur du développement immobilier, vers cette nouvelle manière de faire la ville et les territoires.



Serious game Caléac

Linkcity, Laboratoire LAET - Université Lyon 2

Simplifier et raccourcir la logistique et l'achat alimentaire : c'est l'une des onze voies de résilience alimentaire identifiées dans le guide référence des Greniers d'Abondance.

Il s'agit de réduire notre dépendance aux transports pour nous alimenter, grâce à des filières de distribution locales et des commerces de proximité. La logistique des circuits courts, aujourd'hui moins structurée que celle des circuits longs, induit des coûts marginaux et écologiques proportionnellement plus élevés, qui constituent un frein au développement des circuits courts. L'enjeu est donc d'accompagner la transition des appareils logistiques dédiés aux circuits courts alimentaires grâce à des infrastructures adaptées.

Élaboré avec les étudiants de l'Université de Lyon, le serious game Caléac permet d'appréhender la logistique urbaine comme un outil de développement et d'amélioration des circuits courts alimentaires. En incarnant plusieurs acteurs-clés (producteur, collectivité territoriale, transporteur logistique, grande distribution), les joueurs coopèrent dans le but d'améliorer l'autonomie alimentaire de leur territoire. Pour cela, ils investissent dans des infrastructures stratégiques (centre de distribution urbaine, restaurant collectif, drive fermier, chambre froide, exploitation agricole,...) et nouent des partenariats. L'outil a vocation à sensibiliser sur les contraintes et les objectifs propres à chaque catégorie d'acteurs afin de favoriser le dialogue et de faire émerger des solutions collectives.



PROJET

La Distillerie Démonstrateur de Zéro Artificialisation Nette

📍 Villeneuve d'Ascq, Sainghin-en-Mélantois (Nord)

À la lisière entre ville et campagne, le projet de la Distillerie entend relier monde agricole et monde urbain. Situé sur des espaces agricoles en monoculture et sur une ancienne décharge, il vise l'expérimentation concrète de l'objectif de Zéro Artificialisation Nette et la transformation progressive en un modèle de polycultures accordant une place importante à l'agriculture biologique et aux circuits courts. Chaque mètre carré de terre agricole consommée est restitué au sein du projet à travers la renaturation et la revitalisation des espaces pollués, la création d'une zone humide de transition écologique au paysage diversifié et la compensation des pertes d'exploitation des champs mités par la mise en place d'une économie agricole diversifiée et tournée vers le bio, notamment sur toitures.

Cette transition est pilotée par une association agricole nouvellement créée, Récoltes&Nous qui vise à fédérer le système agricole de Villeneuve-d'Ascq et du Mélantois, puis d'une part plus importante de la Métropole lilloise. Outre l'accompagnement des acteurs vers des pratiques agricoles éco-responsables, l'association a également une mission de sensibilisation du grand public et des acteurs locaux à l'importance du rôle de l'agriculture sur le territoire. Il s'agit de créer un vrai projet agricole au-delà du site intégrant 200 ha de terres agricoles aux alentours du projets avec un écosystème structuré et pluridisciplinaire pour qu'il ait une viabilité économique.

Guidé par le paysage, le projet urbain propose une transition douce entre ville et campagne. Le concept est celui d'un projet urbain en paysage agricole (préservant au maximum les terres agricoles existantes) et d'un grand paysage montant sur les toitures et offrant, en fonction de l'endroit où l'on se trouve, deux visions du quartier : une vision rurale en entrée de ville et une vision urbaine en sortie de ville.

Maître d'ouvrage: BDT, Linkcity Nord-Est

Urbanistes et Paysagistes: Caucheteux-Bello

Architectes: SEMPERVIRENS / RVB Paysage

Point de vue

Le rôle des aménageurs et des promoteurs immobiliers dans les projets de gouvernance alimentaire



Julie Lequin

Responsable de la recherche et du développement à SaluTerre (Bureau d'études socio-paysager)

Dans le cadre d'une étude pour Linkcity, Julie Lequin (SaluTerre) et Sébastien Palluault (Ellyx) analysent les enjeux de gouvernance alimentaire dans les modèles d'aménagement urbain et proposent des clés pour faire de l'alimentation un axe transversal dans les réflexions d'aménagement et de promotion immobilière.

L'enjeu alimentaire : une prise en compte récente dans les problématiques d'aménagement urbain

En France, c'est à partir des années 2010 que l'articulation entre aménagement, urbanisme et alimentation prend son essor : la question alimentaire entre à l'agenda des politiques urbaines des Métropoles et la question alimentaire s'invite dans les cahiers des charges des projets d'aménagement et de promotion immobilière.

Cette approche s'est toutefois centrée jusqu'à aujourd'hui sur le développement d'espaces de production agricole et vivrière dans les interstices urbains (jardins en pied d'immeubles, toitures végétalisées, fermes urbaines, agriculture verticale) et l'enjeu alimentaire est rarement traité de manière globale.



Sébastien Palluault

Consultant en innovation sociale, directeur associé d'Ellyx (Spécialiste en innovation sociale)

Pourtant, le fait alimentaire est multidimensionnel et renvoie à des enjeux tant sanitaires (crises alimentaire, obésité, qualités nutritionnelles), qu'environnementaux (émissions de CO₂ liées aux transports), culturels (patrimoine matériel et immatériel), économiques (emplois, paupérisation du monde agricole) et sociaux (lien social, intégration).

Faire de l'alimentation un axe transversal dans les réflexions d'aménagement et de promotion immobilière

Les aménageurs et les promoteurs ne sont aujourd'hui pas pensés comme des acteurs des systèmes alimentaires locaux, hormis sur des sujets relatifs à la construction et à la gestion de mètres carrés de surfaces commerciales. Dans le cadre des projets, ils chercheront à collaborer de façon plus étroite, et en amont, avec des acteurs des systèmes alimentaires, quelle que soit l'échelle : projets de site (jardins partagés, maison d'éducation à l'alimentation durable, parc public maraîcher, légumerie, cuisine collective), projets multi-sites (tiers-lieu alimentaire, halle alimentaire, quartiers fertiles), projets trans-sites (trames alimentaires).

Conditions de réussite de l'intégration des promoteurs et des aménageurs au sein des dynamiques alimentaires territoriales

Cinq principes d'action peuvent guider l'approche de ces acteurs :

■ **Favoriser des projets territoriaux intégrés en termes d'aménagement**, sur le modèle de trame alimentaire par exemple. S'inspirant des conceptions des trames vertes et bleues, elle permet d'envisager les espaces les uns par rapport aux autres : cœurs de trame (jardin partagé, espaces de micro-maraîchage, ...) et, pour relier ces cœurs, liaisons paysagères et nourricières aménagées (haies comestibles, bacs à jardiner,...) et liens fonctionnels entre ces espaces (compétences, équipements, logistique,...).

■ **Favoriser des projets favorisant une diversité d'usages et créant de la valeur multiple à travers la question alimentaire**. Dans le cadre d'un appel à projet du Grand Paris sur le site de Monceaux à Sevran, Linkcity mandataire a répondu avec une équipe pluridisciplinaire pour laquelle la Société Interscène (MOE Paysage) a fait appel à SaluTerre afin de concevoir un programme d'agriculture urbaine au sein du futur quartier. L'association d'insertion socio-professionnelle Aurore a ensuite été intégrée à la programmation alliant développement économique et inclusion sociale. L'écopole alimentaire comprend une pluralité d'espaces, et une mosaïque d'usages : académie du jardinage et du bien vivre alimentaire,

espace de restauration, parc public nourricier, espace naturel vert, espaces de micro-maraîchage.

■ **Mobiliser et coproduire tout au long des projets avec les opérateurs de terrain et les habitants** en créant, par exemple, des aménagements éphémères qui préfigurent le futur projet ou des aménagements participatifs pour enclencher des dynamiques habitantes. Par exemple, le projet de réhabilitation de la friche industrielle de Fives-Cail, porté par la Société de Rénovation de Lille, intègre deux espaces de préfiguration : une cuisine commune et des halles gourmandes.

■ **Être à l'écoute des réseaux de gouvernance alimentaire**. Des « conseils de politique alimentaire » fleurissent aux Etats-Unis (Los Angeles) et au Canada (Montréal, Toronto), visant à créer des espaces de gouvernance alimentaire mêlant institution publiques, acteurs privés, société civile, monde académique, à l'échelle de ces territoires. En France, Bordeaux Métropole a créé un Conseil consultatif de gouvernance alimentaire durable en 2017.

■ **Faire un « pas de côté » et adopter en interne une posture de changement de pratiques** : l'intégration de la question alimentaire suppose de faire évoluer les cadres d'intervention sur lesquels sont habituellement fondés les projets d'aménagement. Il devient nécessaire de produire de nouveaux modèles économiques, modes de gouvernance, modes opératoires techniques, etc. Ceci demande une capacité d'innovation, un positionnement « engagé » à long terme et une volonté de s'inscrire dans les démarches d'expérimentation sociale opérées par les réseaux de l'économie sociale et solidaire, les laboratoires de recherche, les collectivités territoriales.



“

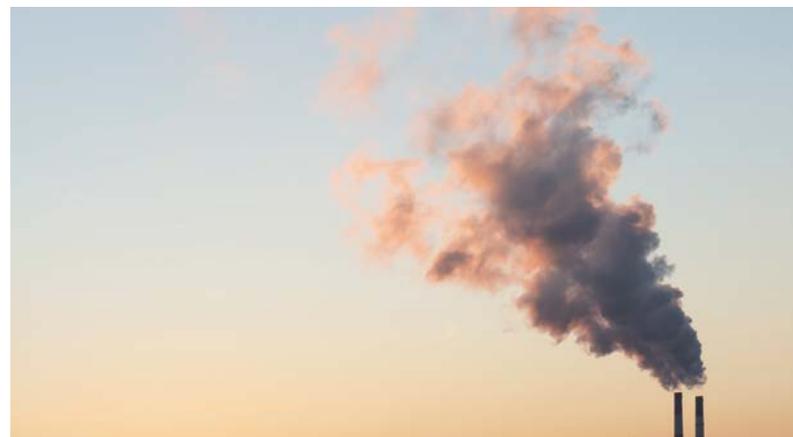
Dans le cadre des projets, les aménageurs chercheront à collaborer de façon plus étroite, et en amont, avec des acteurs des systèmes alimentaires, quelle que soit l'échelle.

”



Un réchauffement de **6 à 7°C** à la fin du siècle, le scénario le plus pessimiste selon le 6^e rapport du GIEC

Résilience climatique



La planète pourrait connaître un réchauffement de 6 à 7°C à la fin du siècle par rapport à l'ère préindustrielle: c'est le scénario le plus pessimiste que prévoient les nouvelles simulations climatiques réalisées par des scientifiques français contribuant au 6^e rapport d'évaluation du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat).

L'Accord de Paris, traité international adopté par 196 parties lors de la COP 21 de décembre 2015 à Paris, fixe l'objectif de limiter le réchauffement climatique à un niveau inférieur à 2°C, de préférence à 1.5°C, par rapport au niveau préindustriel. Ce seuil est à la fois un compromis politique et un plafond au-delà duquel on estime que l'impact sur les sociétés humaines serait massif et difficilement maîtrisable.

Les enjeux liés à la résilience climatique sont multiples:

- **Protéger des événements extrêmes**, dont la fréquence et l'intensité vont augmenter (cyclones, sécheresses, vagues de chaleur, inondations) et anticiper les changements liés à des phénomènes lents (montée du niveau des mers).
- **Préserver les équilibres écosystémiques**, dont dépend la vie humaine, et lutter contre le déclin de la biodiversité.
- **Limiter les conséquences du réchauffement climatique mettant en danger l'harmonie des sociétés humaines**: chute de rendements agricoles, migrations massives, guerres de l'eau, maladies,...

Surmonter les défis liés au changement climatique passe par la mobilisation en parallèle d'actions **d'atténuation** visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique, et **d'adaptation**, anticipant les conditions climatiques futures pour prendre aujourd'hui des décisions compatibles avec la situation de demain. Ces deux pans sont complémentaires et indissociables. La résilience climatique apporte une approche plus large, intégrant les facteurs humains et organisationnels par exemple, et des logiques de sobriété dans la perspective d'une transition écologique ambitieuse.

RÉFÉRENCE

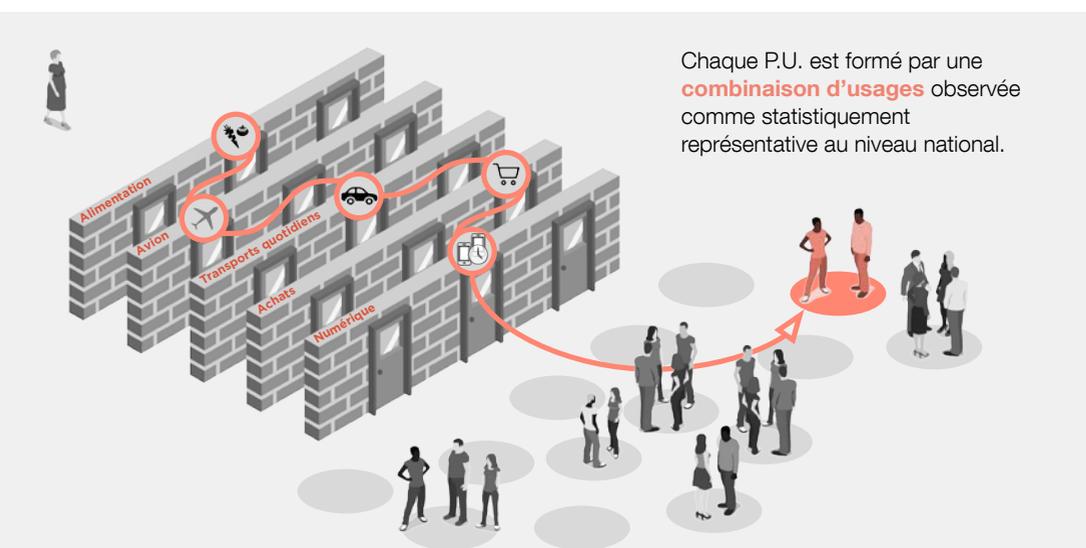
Quartiers en transitions

CEA, Ideas Laboratory, Centre Michel Serres, Groupe Bouygues, Conseil départemental des Yvelines, Union Française de l'Électricité

Comment intégrer les usagers au cœur d'une démarche de quartier en transition post-carbone et comment resynchroniser les savoirs experts et usagers pour favoriser l'émergence de modes de vie bas carbone ? C'est ce qu'explore le projet d'innovation interdisciplinaire « Quartiers en transitions » mené par le Centre Michel Serres (CMS), en collaboration avec le Conseil départemental des Yvelines, et commandité par le Groupe Bouygues et l'Union Française de l'Électricité.

Le croisement des expertises enrichit la réflexion: le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), associé à l'étude, développe des modélisations de mix énergétiques maillant les échelles locales et territoriales, tandis que le CMS apporte son décryptage de l'évolution des modes de vie et des usages à l'échelle des territoires et conçoit des outils à destination des quartiers et pour faciliter le dialogue entre les acteurs locaux de la transition.

Les outils ont été conçus par une équipe de huit étudiants du CMS, issus d'horizons divers (sciences politiques, ingénierie, sociologie, architecture...), mobilisée pendant un an.



DIAGNOSTIC « PROFILS D'USAGES »

Ce diagnostic se base sur une segmentation en profils d'usages statistiquement représentatifs à l'échelle nationale, à partir de la combinaison de cinq usages différenciants et émetteurs de carbone, liés au régime alimentaire, aux déplacements en avion, aux transports quotidiens, aux achats d'objets manufacturés neufs ou d'occasion et aux usages du numérique.

À l'échelle d'un quartier, les usagers de ce quartier identifient le profil d'usage qui leur correspond le plus. Ils sont interrogés sur la géographie de leurs espaces de vie et sur leurs modes de vie et évaluent leur empreinte carbone. Cette phase menée sur le terrain et/ou en ligne est administrée au moyen d'un questionnaire, d'une carte interactive, d'un outil de comptabilité carbone, d'entretiens qualitatifs et d'ateliers de prospective citoyens.

TERRAIN PILOTE

Le test du diagnostic « Profils d'Usages » a été réalisé dans le quartier du Bel-Air, à Saint-Germain-en-Laye (Yvelines).

Peuplé de 3 500 habitants, ce quartier est marqué par une topographie qui l'isole du reste de la ville et affiche une forte concentration de logements sociaux. 453 personnes ont répondu aux enquêtes lors de la phase de test (sur le terrain ou en ligne). Le résultat a permis de mettre en évidence cinq profils d'usages différenciés, qui se détachent des catégorisations usuelles (âge, sexe, CSP,...).

Pour chaque profil d'usage, une fiche détaillée:

- **L'impact carbone** moyen par secteur d'usages
- **Les habitudes d'usages**
- **Une carte des déplacements**
(destination, motif et mode de déplacement) des usagers
- **Les points forts** perçus du quartier
- **Les points faibles** perçus du quartier
- **La disposition au changement** par secteur
- **La volonté et les domaines de participation citoyenne**
- **Les conditions pour facilitation de l'implication citoyenne**
- **Leur vision des acteurs qui doivent porter les transitions**



Point de vue



Fabrice Patez

Directeur du territoire
Saint-Germain - Boucle de Seine,
Conseil Départemental des Yvelines

Le Département des Yvelines a assez naturellement apporté son soutien au projet pour deux raisons principales. D'abord parce qu'il adresse l'enjeu majeur pour l'avenir proche et lointain de nos sociétés qu'est la transition écologique; car la transition écologique - la façon dont on la fera et le rythme auquel on la fera - aura et a déjà un impact sur l'équilibre de nos modes de vies, sur les rapports sociaux et y compris (voire plus fortement) sur les populations les plus fragiles. Il est donc naturel qu'un Département, collectivité territoriale en charge des solidarités humaines et territoriales, s'associe à des initiatives qui permettent de comprendre, anticiper et agir sur impacts sociaux de la transition environnementale.

En second lieu, la démarche proposée présente l'originalité de partir des usages et non, comme trop souvent, des solutions techniques. Or, cette prise en compte des usages comme levier principal du changement rejoint une préoccupation qui doit devenir centrale dans l'action publique. Comment mieux prendre en compte le point de vue des usagers, leurs attentes, leurs retours, leurs propositions et leurs contributions dans l'élaboration et la conduite des politiques publiques. À cet égard, la méthodologie développée dans le projet Quartier en transition est exemplaire.



Quand la ville surchauffe

La surchauffe urbaine s'installe comme un phénomène récurrent, résultant de l'effet cumulé du changement climatique et du phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU).

Le changement climatique entraîne une augmentation de l'intensité et de la durée des vagues de chaleur (masses d'air chaud provoquant des températures élevées pendant plusieurs jours consécutifs) dans différentes régions du monde.

Ces phénomènes météorologiques renforcent eux-mêmes l'ICU, effet climatique correspondant à un écart de température entre le centre des agglomérations et les zones périphériques ou naturelles, qui peut être supérieur à 10°C pendant les canicules. L'effet est encore plus marqué la nuit, où la chaleur stockée par les sols artificialisés et les bâtiments est restituée à l'air, maintenant la température élevée. Face aux diverses conséquences (sociales, environnementales, économiques) et aux projections climatiques, les collectivités territoriales se trouvent aujourd'hui confrontées à la nécessité d'adapter leurs villes pour lutter contre ce phénomène.

FOCUS

Qualité de vie et adaptation au changement climatique

80%
des Français ressentent les épisodes de canicules

En période de canicule, **50%** des Français s'abritent dans leur logement. Seuls 17% vont dans un lieu plus frais (bâtiment ou espaces extérieurs ombragés)

13% soit 6 millions de personnes, déclarent ne se sentir bien nulle part pendant les épisodes de canicule

67% des Français estiment que leur logement leur permet de supporter les épisodes de canicule, mais seulement 17% « tout à fait »

Seuls 47% des Français estiment vivre dans un territoire adapté aux épisodes de canicule

Source: Observatoire des usages et des représentations des territoires, L'ObSoCo, 3^e édition, septembre 2021

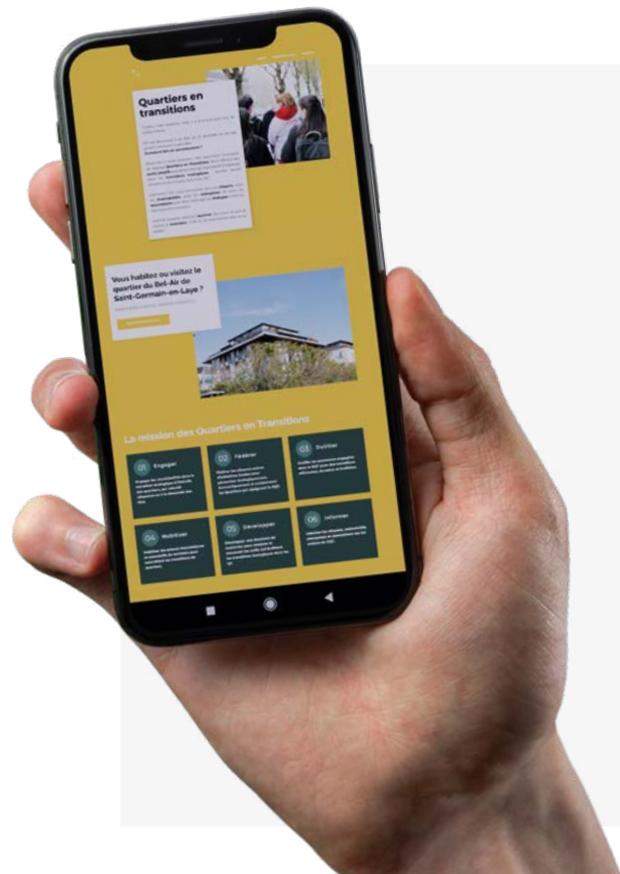
SITE INTERNET «QUARTIERS EN TRANSITIONS»

www.quartiers-en-transitions.org

Ce site internet est l'interface du réseau des quartiers en transition pour susciter l'engagement des acteurs, informer et fédérer autour des démarches de transition à l'échelle des quartiers. À titre d'exemple, les enquêtes quantitatives menées lors de la phase de test dans le quartier du Bel-Air étaient accessibles en ligne, sur le site.

En parallèle et en complémentarité avec le diagnostic « Profils d'usages », le CEA développe un configurateur d'empreinte carbone, Conemca. Il permet de représenter les grosses contributions aux émissions de gaz à effet de serre issues des activités directement liées au quartier. Cet outil est à insérer dans une démarche collective qui engage les parties prenantes dans un projet de quartier, nouveau ou existant. Il leur permet de créer le modèle énergétique du quartier, de vérifier sa cohérence d'ensemble et fournit deux évaluations globales : l'une en euros et l'autre en tonnes de CO₂ émises.

Le caractère innovant de Conemca - qui ne prétend pas à la précision dans chaque domaine d'expertise, comme le font très bien d'autres outils - réside dans l'approche d'ensemble du système énergétique du quartier et de sa connexion au système énergétique national. Conemca apporte une réponse très simplifiée à un problème complexe, celui de la variabilité de la production et de la consommation.



Le diagnostic constitue un préalable pour adapter les stratégies d'action face à l'ICU.

La cartographie fine du phénomène nécessite des outils spécifiques (mesure des températures de surface par le rayonnement infrarouge thermique,...) car les réseaux de mesure des stations météo ne sont généralement pas assez denses pour le caractériser précisément. Ces mesures quantitatives doivent s'accompagner d'enquêtes qualitatives auprès des usagers, à la fois pour identifier leur ressenti et leur perception et les sensibiliser aux vulnérabilités liées aux ICU.



Qualité clé d'un système résilient, la diversité invite les acteurs de la fabrique urbaine à coupler les solutions et à activer une variété de leviers pour lutter contre les ICU. Pour éclairer les choix des acteurs de la fabrique territoriale, l'ADEME publie en mai 2021 le guide «**Rafraîchir les villes : des solutions variées**» qui propose une approche multicritères et opérationnelle des solutions matures et émergentes, adaptées à différents contextes climatiques.

Le document propose notamment une synthèse qui compare l'efficacité de 19 principales solutions de rafraîchissement urbain selon différentes perspectives (échelle de la ville/échelle du piéton, jour/nuit,...). Il analyse également les impacts des solutions (sur l'empreinte carbone, la consommation énergétique, la consommation d'eau potable, l'usage des ressources), leur coût global et les co-bénéfices qu'elles apportent (en termes de biodiversité, gestion de l'eau pluviale, séquestration carbone, qualité urbaine et paysagère, usages, santé et confort).

Enjeux de la lutte contre les ICU



Confort des usagers

La pratique quotidienne des espaces extérieurs et l'usage des bâtiments peut devenir inconfortable pour les usagers.



Santé humaine

Risques sanitaires accrus (stress thermique, d'insolation, de déshydratation ou d'hyperthermie) pour les personnes âgées, nourrissons et jeunes enfants, femmes de plus de 45 ans, personnes atteintes de maladies chroniques et de troubles psychiatriques.



Maintien de la biodiversité végétale et animale

Risque de disparition de certaines espèces ou de prolifération de certaines espèces envahissantes.



Résilience des infrastructures

Risques de dégradations dues à la chaleur (en particulier pour les routes et voies ferrées).



Maîtrise de la demande énergétique

Risque d'augmentation en période estivale dans les bâtiments et les transports.

Facteurs des îlots de Chaleur Urbains

Paramètres morphologiques

Obstruction des vents liée à la rugosité urbaine

Piégeage du rayonnement (ouverture limitée de la forme urbaine vers le ciel)

Paramètres surfaciques

Faible évapotranspiration et évaporation (forte proportion de surfaces imperméables qui ont remplacé la végétation, le sol naturel et l'eau)

Absorption et stockage de la chaleur par les surfaces urbaines (matériaux à faible albédo et forte inertie thermique)

Paramètres anthropiques

Émissions de chaleur liées aux activités urbaines (transports, activités industrielles,...)

Émissions de chaleur liées à l'atténuation des effets de l'ICU à l'échelle humaine (climatisation)

Point de vue



Élodie Briche

Coordnatrice R&D Urbanisme durable, pôle Aménagement des villes et territoires de l'ADEME

S'appuyant sur la littérature scientifique et une bibliographie conséquente, l'ouvrage «Rafraîchir les villes : des solutions variées» apporte une analyse qualitative des différents types de solutions pour lutter contre les ICU, basée sur l'état actuel des connaissances. Quelles sont les prochaines perspectives pour l'Ademe ?

Dorénavant, l'enjeu est de progresser sur une analyse quantitative des solutions. Cela nécessite de multiplier les expérimentations associées à des démarches d'évaluation, afin de disposer de données mesurées concernant l'effet réel des différentes solutions dans un contexte donné.

Afin d'accompagner ces démarches, l'Ademe a lancé l'Appel à Projets de

Recherche (APR) PACT^{2e} « Planifier et Aménager, face au Changement climatique, la Transition des Territoires ». Le premier axe de l'APR concerne la réduction des impacts des aléas climatiques extrêmes aux échelles urbaines et territoriales par le biais de solutions d'adaptation fondées sur la nature ou la conception de formes urbaines durables. Un APR sera publié tous les deux ans.

Toujours dans cette perspective d'articuler analyse scientifique et expérimentations de terrain, l'Ademe prépare la publication d'un recueil de 17 retours d'expériences de rafraîchissement urbain à l'international qui décrypte des solutions présentant des éléments remarquables (co-bénéfices, durabilité, etc.) au sein de différents types de climats du globe.

Typologies de solutions



Nature et services écosystémiques

Végétalisation du sol, des façades ou des toits, sols perméables



Infrastructures

Matériaux à fort albédo et faible inertie thermique, humidification de la chaussée, multiplication des fontaines et des brumisateurs, création d'ombrage à l'aide de toiles tendues, puits canadien (échangeur géothermique)



Organisation urbaine et conception du bâti

Réduction du trafic automobile, bâtiments passifs sans climatisation ou à puissance de froid limitée (traversants, bi-orientés, protection solaire, ventilation naturelle la nuit, isolation très performante)



Morphologie urbaine

Urbanisme bioclimatique (exposition, orientation du bâti), îlots ouverts, rues ventilées

D.R.



BONNE PRATIQUE

Rue Garibaldi

📍 Lyon

Pour atténuer les effets liés aux ICU, la Métropole de Lyon mène depuis plusieurs années des démarches mobilisant trois leviers d'action : le pouvoir rafraîchissant des arbres, l'économie d'eau et le pouvoir réfléchissant des surfaces (l'albédo). Le Plan Canopée 2017-2030 vise à développer le patrimoine arboré du territoire pour atteindre 30% de surface de canopée d'ici 2030, en protégeant au maximum l'existant et par le biais d'un vaste programme de plantation de plus de 300 000 arbres.

En parallèle, le projet de Ville Perméable, initié en 2017, vise à créer les conditions d'une utilisation raisonnée de l'eau, nécessaire au développement de ce patrimoine arboré, en tenant compte du contexte local de raréfaction de la ressource en eau et de risque accru de sécheresses.

Ces orientations se déclinent dans les grands projets d'aménagement. Dans le cadre de sa requalification, la rue Garibaldi (boulevard urbain de 5 km dans Lyon) a été végétalisée et une noue (fossé) installée afin de récupérer l'eau de ruissellement des voies non routières. Des capteurs évaluent l'apport de fraîcheur et vérifient les besoins en arrosage des arbres, l'opération étant effectuée, le cas échéant, avec l'eau stockée dans un bassin de récupération enterré de 600 m². Divers tests de revêtements ont été réalisés, privilégiant ceux absorbant davantage la chaleur et des voies sont dorénavant réservées à la mobilité douce.

BONNE PRATIQUE

Lisière d'une Tierce Forêt

📍 Aubervilliers

À l'échelle micro-locale, les initiatives prennent forme, à l'image du projet Lisière d'une Tierce Forêt qui propose de transformer un parking très minéral situé devant une résidence de jeunes travailleurs en îlot de fraîcheur.

Les 72 arbres plantés ont été choisis pour leur capacité à transpirer, le parking a été débitumé au bénéfice d'un échantillon de revêtement drainant, en béton poreux. Un bassin de stockage de l'eau permettant d'alimenter les arbres en période de stress hydrique renforce le dispositif et des matériaux réfléchissants et perméables ont été installés sur l'ensemble du site. Une évaluation de l'impact rafraîchissant a été menée sur le stress thermique de piétons. Les mesures indiquent une baisse de -2,5°C en moyenne sur 24h de la température ressentie, allant jusqu'à -6°C autour de 13h. Outre son impact sur l'ICU, le projet restaure le cycle naturel de l'eau et contribue au bien-être et à la cohésion sociale en apportant aux usagers de la résidence un espace extérieur agréable. Cette logique de maximisation de l'impact d'une intervention en milieu urbain et de vision holistique des enjeux (sociaux, environnementaux,...) sont au cœur du paradigme de résilience.

Évaluation microclimatique: LIED, Météo France

Maître d'œuvre: Fieldwork architecture

Maîtrise d'ouvrage: Alteralia

© Atelier Philippe Madec



RÉFÉRENCE AMÉNAGEMENT ET URBANISME

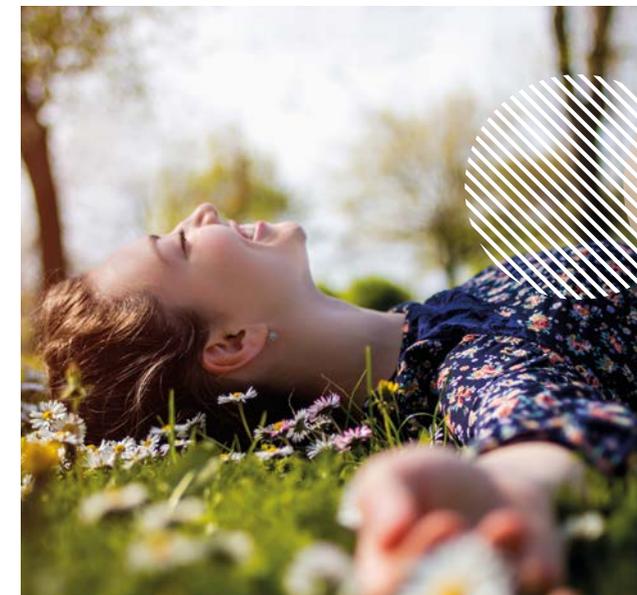
La modélisation des ICU au service d'une conception urbaine rafraîchissante

Quartier Pont des Tanneries à Dijon, Université de Bourgogne, Bouygues Construction, Linkcity

À l'échelle des projets urbains, la modélisation du phénomène d'ICU permet d'anticiper ses effets et d'adapter la fabrique urbaine en conséquence. C'est l'objet d'une expérimentation réalisée par l'Université de Bourgogne, le Centre d'expertise en efficacité énergétique (C3E), la R&D Bouygues Construction et Linkcity sur le quartier Pont des Tanneries à Dijon. Il s'agissait de mesurer concrètement les gains de calories d'une conception urbaine rafraîchissante dans le quartier Ponts des Tanneries à Dijon. La modélisation réalisée à l'échelle du quartier a permis d'évaluer l'impact des choix urbanistiques, architecturaux, de végétalisation, de traitement des sols, de matérialité des façades... Cet exercice a eu un impact concret sur certains choix liés au projet : limitation des revêtements imperméables, ajout d'ombres portées, limitation des rayonnements vers les façades, bon positionnement des plantations, en particulier sur les « points chauds ».

Miami (États-Unis)

Miami est la première ville du monde à nommer un Haut Responsable de la Chaleur au sein de l'antenne de la municipalité en charge des questions de résilience. En 2020, la ville avait battu son record de chaleur pour le mois de juin, atteignant une température de 37° sur ce mois. Dans le cadre du programme Extreme Heat Resilience Alliance de l'Adrienne Arsht-Rockefeller Foundation Resilience Center, les maires de Miami-Dade Comté de Miami, États-Unis, Athènes (Grèce) et Freetown (Sierra Leone) ont décidé de nommer des Hauts Responsables de la Chaleur, l'organisation aidant à financer le poste.



FOCUS

Rafraîchir la ville

Une étude¹ réalisée par le CIRED (Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement), le CNRM (Centre National de Recherches Météorologiques), Météo-France et le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) montre que si les parcs et les espaces verts représentaient 10 % des espaces de la ville de Paris, que l'isolation des bâtiments et des revêtements blancs étaient généralisés et que les consignes de température de la climatisation étaient augmentées de 23 à 26°C, l'air extérieur pourrait se rafraîchir de 4,2° C la nuit et les consommations énergétiques seraient réduites de 60 %. Cette étude repose à la fois sur les actions de politiques publiques à l'échelle du parc bâti et des espaces publics, mais aussi sur des comportements individuels, à l'image de la climatisation.

¹ Early adaptation to heat waves and future reduction of air-conditioning energy use in Paris, Vincent Vigué et al, Environmental Research Letters, 2020

Aménager la ville avec l'eau: gérer la ressource et faire face aux risques d'inondation



En France, **1 personne sur 4** est exposée aux risques d'inondation

En France, une personne sur quatre et un emploi sur trois sont exposés aux risques d'inondation, par débordement de cours d'eau ou par submersion marine.¹ Face à ce constat, et sous l'impulsion de la directive inondation européenne, la France s'est dotée d'une stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI) pour la première fois en 2014. La résilience apparaît en filigrane des objectifs prioritaires de cette stratégie, qui considère à la fois les secteurs les plus exposés (territoires à risque important d'inondation ou TRI) mais aussi les secteurs épargnés par les inondations ces dernières décennies.

Les enjeux liés aux risques d'inondation sont d'autant plus importants que le dérèglement climatique a pour conséquence l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes météorologiques extrêmes, et en particulier

des événements pluvieux intenses. En contexte urbain, caractérisé par une forte imperméabilisation des sols, ces phénomènes auront pour effet d'accroître la fréquence et la gravité des risques d'inondation liés au ruissellement urbain, ainsi que les pollutions associées. Dans le monde, un nombre croissant de grands centres urbains sont confrontés au paradoxe d'inondations plus fréquentes et plus intenses, et dans le même temps, de situations de stress hydrique.

Pour réduire l'ampleur des impacts, les villes adoptent désormais des approches de gestion à la source des eaux pluviales, visant à favoriser au maximum l'absorption des pluies par le milieu et à reconstituer un cycle de l'eau en milieu urbain. Il s'agit de préserver ou de restaurer des espaces permettant l'écoulement naturel des eaux et de limiter ainsi le ruissellement.

¹ Première évaluation nationale des risques d'inondation, EPRI, 2011, Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie

FOCUS

Le partenariat MYSTIC

Le partenariat de recherche et d'échange de données MYSTIC entre l'IFSTTAR, l'EPA Paris-Saclay et le Cerema vise à mieux comprendre et à évaluer l'impact de l'aménagement d'un quartier sur le cycle de l'eau, avec comme cas d'étude le campus urbain situé dans le quartier du Moulon sur le plateau de Saclay. Il s'agit d'observer les effets de la construction de la ZAC sur les ruissellements évacués et sur la nappe superficielle. Pour ce faire, un modèle géologique du territoire en trois dimensions a été construit : un suivi des niveaux de la nappe superficielle est mené en continu depuis 2012 ; et un modèle hydrologique détaillé et intégré est mis en œuvre afin de simuler les interactions de divers scénarios d'aménagement. Le modèle de recherche continuera d'être développé pour simuler l'impact en fin d'aménagement.



Pour repenser la gestion de la ressource en eau, en Chine, le gouvernement lançait fin 2014 le programme national «Villes éponges» avec l'objectif qu'à l'horizon 2030, 80% de la superficie de ces villes intègre des aménagements favorisant l'absorption, la rétention, le stockage, l'épuration, le drainage et la réutilisation de 70% des eaux pluviales qui les touchent. Les 30 villes pionnières combinent plusieurs types d'aménagements à cette fin : noues, jardins de pluie, zones dépressionnaires, toits végétalisés, plans d'eau urbains, revêtements perméables, etc.

Pour favoriser la prise en compte de ces enjeux à l'échelle opérationnelle, le Centre européen de prévention des risques d'inondation (CEPRI) identifiait en 2015 six principes d'aménagement pour guider les collectivités et les professionnels dans le cadre de projets de renouvellement urbain en zones inondables :

1. Inclure un système de protection dans l'aménagement urbain

Le concept de digues multi-fonctionnelles, par exemple, désigne des ouvrages de protection face au risque d'inondation, dont la structure est également utilisée pour une autre fonction (habitat, mobilité, ...). Il permet de prendre en compte la problématique du foncier disponible dans les zones urbaines denses, en concentrant plusieurs usages en un même espace.

D'autres solutions techniques existent, telles que les super-digues (l'arrière de l'ouvrage est remblayé et peut être aménagé) ou la mise en place de dispositifs mobiles de protection (des barrières étanches qui évitent la construction d'ouvrages permanents). Ce type d'ouvrage peut être autorisé pour protéger des constructions existantes ou dans le cadre d'opérations de renouvellement urbain.

Néanmoins, la présence de ce type d'ouvrage n'efface

pas le risque et expose même la zone à un aléa supplémentaire, celui de la rupture de la digue, qui peut provoquer des dégâts supérieurs à ceux d'une inondation sans la présence des ouvrages.

2. Redonner plus de place à l'eau dans les centres urbains denses

Lorsqu'une rivière est en crue, elle se répand sur des espaces plus vastes que ceux qu'elle occupe habituellement. Ces espaces permettent un écrêtement de la crue, c'est-à-dire une atténuation du phénomène. Cela implique d'éviter ou de réduire les obstacles à l'écoulement de l'eau.

3. Localiser les activités et les infrastructures urbaines en tenant compte de leur vulnérabilité par rapport au risque d'inondation

BONNE PRATIQUE

Un quartier résilient en cas de crue

📍 Quartier Matra, Romorantin

Ce quartier comprenant 150 logements, aménagé entre 2010 et 2016 en bord de rivière, intègre l'élément eau dans sa conception :

l'eau est une composante du paysage du quartier, qui permet de prévenir le risque visuellement. Les habitants peuvent voir l'eau monter progressivement et agir de façon adaptée en cas d'inondation, en se mettant à l'abri en cas de besoin. La conception architecturale du quartier traduit une appropriation de l'urbanisme résilient à Matra¹. Dans ce projet, des mesures compensatoires ont été prises afin de préserver le principe de « transparence hydraulique » dans cette zone inondable urbanisée : il s'agit de ne pas augmenter la hauteur d'eau dans la zone mais également de ne pas réduire la surface d'expansion ou la capacité de stockage des crues. Les parkings situés au rez-de-chaussée des immeubles d'habitat collectif ont été conçus pour être inondés en cas de crue centennale afin de ne pas représenter un obstacle à l'écoulement de l'eau.



© Éric Daniel-Lacombe

¹ Lenouvel J., 2020, « L'urbanisme résilient, nouveau paradigme de la fabrique de la ville face au risque d'inondation ? L'exemple du quartier Matra à Romorantin-Lanthenay », Revue Urbanités, Chronique, en ligne.

4. Concevoir des bâtiments ou des infrastructures adaptés à la présence du risque d'inondation dans leur zone d'implantation

Divers procédés architecturaux peuvent être mobilisés pour construire des bâtiments adaptés au sein de zones inondables. La construction sur pilotis, la construction surélevée, les bâtiments flottants et les bâtiments amphibies (reposant sur le sol en période normale et flottant le long d'une colonne de guidage en cas d'inondation) répondent à des stratégies d'évitement, consistant à se mettre hors d'atteinte de l'eau.

© Nikolai Benner



BONNE PRATIQUE

Un projet de réaménagement en zone inondable

📍 Quartier de Zollhafen, Mayence (Allemagne)

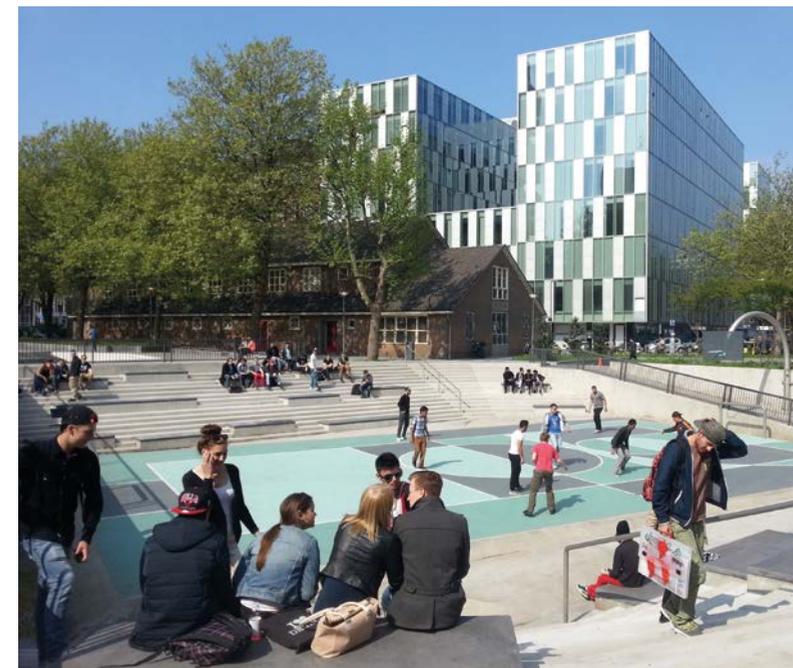
Dans le cadre de ce projet de réaménagement d'une ancienne zone portuaire, inondable, l'adaptation au risque d'inondation a guidé les choix d'aménagement. Les voiries secondaires sont aménagées au niveau du sol mais la voirie principale est conçue pour faire face à un niveau de crue de probabilité annuelle. Tous les logements sont conçus avec une élévation équivalente au niveau de la crue extrême de référence. Les parkings en sous-sol sont autorisés, en partant du principe qu'ils puissent servir de zones de rétention d'eau en cas de besoin. La ville fournit à chaque nouvel habitant des documents d'information concernant le risque inondation et les comportements à adopter afin de développer une responsabilité individuelle et collective face au risque inondation. En cas de crue plus importante, des voies d'évacuation sécurisées ont été identifiées par la Ville : les routes sont marquées par une signalétique particulière afin d'indiquer lesquelles sont praticables et la Ville a élaboré un plan afin d'en informer les services techniques et médicaux.

5. Assurer le maintien du fonctionnement des réseaux techniques

Les réseaux techniques sont fondamentaux pour le fonctionnement de la ville. Ils supportent les flux de nombreux services essentiels : transports urbains, alimentation en eau potable, assainissement, télécommunications, fourniture d'énergies,... En cas d'inondation, la continuité de ces services facilite la gestion de la crise.

6. Concevoir des espaces multifonctionnels pouvant basculer vers un usage d'atténuation de crise en cas d'inondation

© C40.org



BONNE PRATIQUE

Un espace public multifonctionnel inondable

📍 Watersquare Benthemplein, Rotterdam

Cette place publique composée de trois grands bassins, sert par temps sec de terrain de basket, de skate park ou d'amphithéâtre et permet de retenir l'eau pendant les épisodes de pluie intense.

Le projet a été conçu avec l'implication des usagers des équipements adjacents (collège, église, théâtre) et les habitants. Il maximise l'impact de l'investissement en permettant le stockage de l'eau de pluie, l'amélioration de la qualité de l'espace public urbain et en apportant une dimension pédagogique sur la fonction du watersquare.



BONNE PRATIQUE

Parc urbain Dakpark

📍 Rotterdam (Pays-Bas)

Ce parc d'1 km de long est réalisé à 9 mètres du sol, au-dessus d'un centre commercial et à proximité d'une digue existante. L'espace entre la digue et le centre commercial a été remblayé de façon à ce que la digue et le centre commercial-parc ne forment qu'un seul ensemble. Le niveau de protection de la digue a été modifié en tenant compte des effets du changement climatique et des scénarios de montée des eaux de la mer.



Point de vue



Sébastien Maire

Délégué général de France Ville Durable



La résilience comme horizon

« **Nouvelle mode, renoncement, trop techno, trop complexe, incompréhensible pour la population, incompatible avec le fonctionnement et la culture de nos entreprises et administrations...** ». Il y a quelques années à peine, dans le « monde d'avant » la crise sanitaire, le terme même de résilience, appliqué aux villes et territoires, était moqué ou ignoré par la plupart des décideurs publics et privés. Pourtant, les enjeux et le besoin d'adopter ce nouveau paradigme étaient déjà flagrants, bien avant la pandémie. De plus, que nous parvenions ou non à conduire les transitions ou transformations nécessaires de nos villes et territoires pour répondre aux enjeux de l'Anthropocène, la résilience est désormais notre horizon, et doit devenir une priorité.

La résilience est notre unique horizon si nous ne parvenons pas rapidement, à l'échelle mondiale, à réorienter nos économies pour qu'elles soient enfin compatibles avec les limites physiques planétaires¹ qui conditionnent, pour certaines à court terme, l'habitabilité de la Terre pour l'espèce humaine, et dont le franchissement en cours est déjà et sera de plus en plus source de crises et d'événements extrêmes. Les catastrophes naturelles, les événements climatiques « inédits depuis qu'on a commencé à les mesurer » vont se multiplier, en fréquence et intensité : les canicules, sécheresses, inondations, tempêtes, submersions marines et feux de forêts, y compris dans des territoires jusqu'ici préservés, vont demander une adaptation rapide de nos territoires, villes, quartiers, bâtiments, infrastructures et systèmes techniques, qui n'ont pas été construits pour y faire face. Mais nos sociétés humaines et nos systèmes sociaux vont aussi devoir développer de nouvelles capacités de résilience. Le découplage

entre l'augmentation du PIB et la consommation d'énergie étant mécaniquement impossible², l'inévitable sevrage énergétique des années à venir³ va dans tous les cas contraindre l'économie si elle reste fondée sur un impératif de croissance ; la dépendance géopolitique et le caractère non renouvelable des métaux et terres rares indispensables à la nouvelle économie numérique, tout comme son dramatique impact environnemental⁴ auront les mêmes conséquences ; les inévitables et massives migrations engendrées par les évolutions climatiques rendant rapidement des territoires inhabitables⁵ en particulier depuis l'hémisphère sud, vont-elles aussi bouleverser en profondeur les équilibres géopolitiques, économiques et sociaux mondiaux, bien avant que les enfants qui ont dix ans aujourd'hui n'atteignent le 3^e âge ? Dans les trajectoires actuelles, tout appelle donc à faire de la résilience une priorité, pour protéger et sécuriser les populations.

Mais pour ne pas en arriver là, et envisager un avenir plus positif pour un enfant qui a dix ans aujourd'hui, la résilience doit également être notre horizon, car elle est à la fois la condition et le processus nécessaire pour conduire l'indispensable transition écologique, énergétique et sociale de nos économies, en les encadrant strictement entre un plancher social et un plafond environnemental.⁶

La bifurcation nécessaire, si elle parvient à être engagée, va en effet entraîner des bouleversements tout aussi inédits, tant l'urgence appelle qu'elle soit radicale. Tout d'abord des déconstructions culturelles et philosophiques majeures dans les visions et représentations, et dans l'éducation : reconnaître que l'idéal de mode de vie ultra-consumériste des pays de l'OCDE est le cœur du problème, car il détruit mécaniquement le cadre nécessaire à la vie de l'espèce humaine ; déconstruire les

historiques visions techno-centrées et techno-solutionnistes (elles aussi au cœur du problème, car construites dans la majorité des cas sans tenir compte des limites planétaires) pour aller vers la sobriété ou la frugalité heureuse⁷ ; redéfinir la prospérité pour la différencier plus clairement de l'opulence et de l'accumulation de biens matériels⁸ ; reconsidérer la notion même d'humanisme et la place de l'être humain dans la biosphère, non pas comme étant central ou supérieur mais bien comme un élément parmi d'autres du vivant... Les bouleversements seront également économiques et sociaux, avec des risques forts sur le maintien de l'ordre public et de la cohésion sociale : la mutation à marche forcée ou l'abandon de pans entiers de l'économie de l'inutile et du superflu et de ses millions d'emplois, la réorganisation du travail et des activités pour qu'ils servent d'abord à la préservation des communs, demandera la création de boucliers sociaux de moyen et long terme pour garantir le maintien de la qualité de vie des salariés concernés, en particulier les plus modestes. La vision holistique et pluridisciplinaire, le souci permanent des effets cascade, et les outils, réponses et solutions systémiques apportées par le paradigme de la résilience peuvent être de puissants atouts pour conduire ces transformations, anticiper et réduire les impacts de leurs conséquences.

Elle peut aussi, en concentrant les priorités de l'action territoriale sur la capacité à répondre aux besoins essentiels de la population (logement, santé, alimentation, sécurité, éducation...), quels que soient les aléas dus au dérèglement climatique et les impacts de la transformation de l'économie, contribuer à la réduction des inégalités car ces besoins ne sont pas garantis aujourd'hui pour une majorité de la population mondiale, et une partie importante de celle des pays de l'OCDE.

C'est tout l'intérêt du fondement même du concept de résilience territoriale : faire de la crise à laquelle nous sommes confrontés une opportunité de répondre à d'autres enjeux, d'améliorer la situation, d'envisager l'après-crise non pas comme un retour à la situation initiale, mais à une situation meilleure comme s'il n'y avait pas eu la crise.

Adopter le paradigme de la résilience comme cadre logique et moteur des indispensables transformations de nos économies, de nos territoires et de nos modes de vie, ce n'est plus considérer que ces dernières vont être des renoncements, des retours en arrière, des pertes de qualité de vie, mais au contraire des occasions uniques d'améliorer la condition humaine et sa prospérité dans les siècles à venir.

“

La résilience est notre unique horizon si nous ne parvenons pas rapidement, à l'échelle mondiale, à réorienter nos économies pour qu'elles soient enfin compatibles avec les limites physiques planétaires.

”

¹ Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. et al. A safe operating space for humanity. Nature 461, 472–475 (2009). <https://doi.org/10.1038/461472a>

² Caminel Thierry, « Chapitre 4. L'impossible découplage entre énergie et croissance », dans : Économie de l'après-croissance. Politiques de l'Anthropocène II, sous la direction de Sinai Agnès. Paris, Presses de Sciences Po, « Références », 2015, p. 97-115. URL : <https://www.cairn.info/economie-de-l-apres-croissance-9782724617559-page-97.htm>

³ Approvisionnement pétrolier futur de l'union européenne : état des réserves et perspectives de production des principaux pays fournisseurs - Rapport du Shift Project pour une consultation du Ministère des Armées - 27/05/21 - https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2021/05/Approvisionnement-petrolier-futur-de-l-UE_Shift-Project_Mai-2021_RAPPORT-COMPLET.pdf

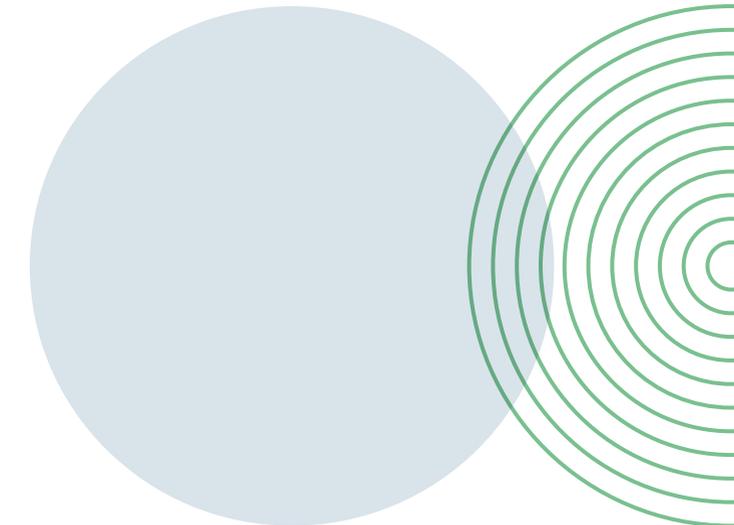
⁴ Guillaume Pitron, La guerre des métaux rares, La face cachée de la transition énergétique et numérique, Les Liens qui Libèrent, 2017

⁵ Mora, C. et al. (2017) Global risk of deadly heat, Nature Climate Change, doi:10.1038/nclimate3322

⁶ Raworth, Kate. "A safe and just space for humanity: can we live within the doughnut." Oxfam Policy and Practice: Climate Change and Resilience 8.1 (2012): 1-2

⁷ Manifeste pour la frugalité heureuse et créative <https://www.frugalite.org/fr/le-manifeste.html>

⁸ Redéfinir la prospérité : jalons pour un débat public - Isabelle Cassier - Éditions de l'Aube - 2011



Remerciements

Ce cahier de tendances est l'aboutissement d'une démarche de recherche prospective ouverte et multi-partenariale initiée par Bouygues Construction, en collaboration avec Chronos-Auxilia et la Banque des Territoires.

Merci aux intervenants et aux personnes interviewées

- Patrick Bernard, La République des Hyper-Voisins
- Éric Bevillard, Ville de Gières
- Alain Bourdin, École d'Urbanisme de Paris
- Élodie Briche, Ademe
- Aurore Cambien, Cerema
- Stéphane Cordobes, École urbaine de Lyon, Agence nationale de cohésion des territoires
- Laurent Delcayrou, The Shift Project
- Ludovic Faytre, Institut Paris Région
- Chloé Friedlander, Banque des Territoires
- Camille Gautier, Elan
- Julie Lequin, SaluTerre
- Sébastien Maire, France Ville Durable
- Natacha Monnet, Ademe
- Sébastien Palluault, Ellyx
- Fabrice Patez, Conseil départemental des Yvelines
- Frédéric Pontoire, Agence d'urbanisme de la Région grenobloise
- Christian Sommade, Haut Comité Français pour la Résilience Nationale

Merci à Direction de la Prospective et du Dialogue Public de la Métropole de Lyon pour leur aimable autorisation de publication de leurs travaux

Merci aux participants ayant contribué aux ateliers prospectifs

- Salwa-Ludivine Amdouni-Boursier, Resiliere
- Bruno Badoux, CEMEX
- Bruno Barroca, Lab'Urba, Université Paris-Est Marne-la-Vallée
- Hanane Bengualou, Ville de Croissy-sur-Seine
- Jean-Luc Bourget, SNCF
- Sophie Brasseur, Communauté de Communes du Pays Rethélois
- Carine Bryselbout, Département des Yvelines
- Mikael Buffetaut, Communauté urbaine d'Alençon
- Florian Cezard, Agence d'accompagnement de la transition des territoires et des entreprises
- Sylvain Chapon, Engie
- Elsa Charon, Comité 21
- Éric Chatelon, Ecole Nationale Supérieure des Officiers de Sapeurs-Pompiers
- Nicolas Crinquant, Espelia
- Stéphane De Broux, SUMEC
- Sullivan Evrad, Resiliere
- Didier Felts, Cerema
- Bruno Fialho, EPT Grand-Orly Seine Bièvre
- Jean-Max Gillet, Maintenance des Routes de France
- Héliène Gros, ANRU
- Christine Guérif, Architecte-Urbaniste
- Valérie Hartmann, Cerema
- Markolf Jossou, Aix-Marseille Université

- Virginie Laurent, EPTB Seine Grands Lacs
- Eddy Le Berrigaud, Département du Nord
- Antoine Le Bot, WWF
- Gilles Lefranc, Communauté de communes du Piémont Cévenol
- William Leung, Comité 21
- Sibylle Mazuel, Clermont Auvergne Métropole
- Tom Merlier, Saint-Breux Armor Agglomération
- Fiona Mille, Aristot
- Marion Nahant, Département des Yvelines
- Christophe Neves, SS2E
- David Nicogossian, Cerema
- Fabienne Pit, Communauté de communes de Lacq Orthez
- Aurélie Pontal, WWF
- Amandine Raffard, idealCO
- Corentin Riet, The Shift Project
- Mathilde Rivallain, Colas
- Isabelle Robinot-Bertrand, Cerema
- Emilio Sarrat, Direction Départementale des Territoires de la Dordogne
- Karim Selouane, Résalliance
- Lucie Smith, WWF
- Mickaël Soulié, PETR Centre Ouest Aveyron
- Charles Souques, Ville de Choisy-le-Roi
- Emma Tarer, Communauté d'agglomération Cap Excellence
- Nadine Vilarrasa, Département des Pyrénées-Orientales
- Camille Waintrop-Boyon, France Ville Durable

Merci aux collaborateurs du Groupe ayant contribué à la démarche

- Yannick Antoine, Axione
- Clémence Chastan, Linkcity
- Michele Dominici, Bouygues SA
- Alexandre Feuga, Bouygues Bâtiment Nord-Est
- Alexandre Garcin, Bouygues Bâtiment Nord-Est
- Xavier Gauvin, Bouygues Construction
- Christine Grèzes, Linkcity
- Christelle Kouamé, Bouygues Bâtiment International
- Éric Lauroa, Bouygues Energies & Services
- Jean-Baptiste Leclerc, Bouygues Energies & Services
- Magali Le Coze, Bouygues Energies & Services
- Benjamin Lutz, Losinger Marazzi
- Romain Pavinato, Bouygues Bâtiment Nord-Est
- Fabrice Poline, Bouygues Construction
- Christophe Portenseigne, Bouygues Travaux Publics
- Antoine Ribaud, Bouygues Asia

Animation des ateliers prospectifs

- Anne Rumin, Auxilia-Chronos
- Anastasia Tymen, Auxilia-Chronos
- Elsa Favreau, Bouygues Construction

Crédits

Direction de la publication et rédaction :

Virginie Alonzi - Elsa Favreau

Crédits photo :

Adobe Stock • Atelier Philippe Madec • Carrément Gers • C40.org • Éric Daniel-Lacombe • I Stock • Nikolai Benner
Paris Plantation • S. Cordobes • Sempervirens Paysagiste • Superuse Studio • Valode et Pistre Architectes

Conception & réalisation :

Heidi www.agence-heidi.fr

Impression :

Papier offset certifié FSC - Octobre 2021

Cahiers de tendances

- #1 Temps libre et dynamique urbaine
 - #2 Oser la mutualisation dans le logement social
 - #3 Ville numérique, ville humaine
 - #4 Bien vieillir chez soi
 - #5 Nouveaux modèles de campus pour une société apprenante
 - #6 Habiter demain
 - #7 Villes & Mobilités, réinventer les proximités
 - #8 Des territoires favorables au bien-être et à la santé
 - #9 Espaces hybrides, villes en transition
 - #10 La résilience, horizon pour des territoires durables
-



linkcity



Shared innovation

Linkcity

www.linkcity.com

@LinkCity

Bouygues Énergies & Services

www.bouygues-es.fr

@Bouygues_ES

Bouygues Construction

1, avenue Eugène Freyssinet - Guyancourt
78061 - Saint-Quentin-en-Yvelines Cedex - France
Tél: +33 (0)1 30 60 33 00

www.bouygues-construction.com

www.blog.bouygues-construction.com

@Bouygues_C