

# LA VILLE, LABORATOIRE ET CATALYSEUR DE LA TRANSFORMATION ÉCOLOGIQUE

Luise Fischer, Francesca Rizzo, Adriana O'Phelan, Anthony Zacharzewski, Andrea Gabaldon Moreno et Carla Rodríguez Alonso pour l'initiative NetZeroCities



Vue aérienne d'une infrastructure écologique dans un quartier moderne d'Almere, aux Pays-Bas. Le système de chauffage urbain (*stadswarmte*) de ce quartier est partiellement alimenté par une « île » de panneaux solaires (Zoneiland).

Coordonnée dans le cadre d'EIT Climate-KIC, le plus grand partenariat public-privé d'Europe, l'initiative NetZeroCities aide les villes européennes à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Lancée en 2021 et planifiée sur quatre ans, elle contribue à éliminer les obstacles structurels, institutionnels et culturels auxquels font face les municipalités sur la voie de la neutralité carbone à l'horizon 2030. Cet article a été coécrit par Andrea Gabaldon Moreno, ingénieure R&D et experte en villes neutres pour le climat ; Carla Rodríguez Alonso, architecte de recherche et spécialiste de l'urbanisme neutre pour le climat ; Anthony Zacharzewski, président de l'ONG Democratic Society ; Adriana O'Phelan, responsable de projet NetZeroCities pour Democratic Society ; Luise Fischer, co-responsable de l'innovation des systèmes pour NetZeroCities ; et le en Dr Francesca Rizzo, professeure titulaire au sein de Politecnico di Milano et responsable adjointe aux projets européens. Les coauteurs ont été commissionnés dans le cadre de l'initiative NetZeroCities.

Les villes reposent sur des réseaux et des systèmes complexes, vecteurs d'innovation et d'épanouissement des citoyens. Toutefois, ces mêmes systèmes constituent aujourd'hui des défis environnementaux majeurs. Les villes jouent donc un rôle central en matière d'innovation pour une transition écologique juste et équitable : elles doivent non seulement favoriser, piloter et déployer des solutions technologiques à grande échelle, mais aussi soutenir l'innovation sociale et les projets *low-tech*. Cet article explore comment les villes peuvent accueillir diverses formes d'innovation, de manière collective, pour une transition écologique plus inclusive et plus juste.

## INTRODUCTION

Les villes sont riches de leur diversité, à la fois sur le plan de l'innovation que de l'utilisation des espaces. Comme l'a écrit Jane Jacobs, journaliste et philosophe de l'urbanisme, dans *Déclin et survie des grandes villes américaines* : « Les villes ont la capacité de fournir quelque chose à tout le monde, seulement parce que et seulement quand, elles sont créées pour tout le monde. »

Aujourd'hui, les municipalités jouent un rôle central dans la transition écologique, car elles peuvent développer, piloter et déployer diverses innovations nécessaires à cette transformation. Rappelons que celles-ci doivent être créées par et pour tout le monde. Ainsi, l'innovation sociale et démocratique et les systèmes participatifs sont tout aussi importants que les technologies lucratives à grande échelle. Les villes ont donc une responsabilité majeure, non seulement pour atteindre des objectifs de décarbonation fixés par les réglementations internationales, telles que les Accords de Paris conclus lors de la COP21, mais aussi pour garantir la justice et l'équité des efforts en ce sens.

Comment les secteurs peuvent-ils coopérer, dans et en dehors des villes, pour catalyser une innovation technologique, économique et sociale vectrice de transition écologique ? Comment les municipalités peuvent-elles piloter ces innovations et les déployer à l'échelle de la ville, mais pas seulement ?

NetZeroCities propose donc un modèle permettant de transformer et de décarboner les villes à grande échelle. Cette initiative, à l'appui de la mission européenne « 100 villes intelligentes et climatiquement neutres », soutient les municipalités et les parties prenantes sur la voie de la neutralité carbone à l'horizon 2030. Horizon 2020, le programme de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation, vise à soutenir le pacte vert européen. Dans ce cadre, les organisations du consortium NetZeroCities offrent leurs services aux municipalités, afin d'aider cent municipalités européennes à trouver des solutions équitables et inclusives pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2030. Ainsi, des agglomérations comme Barcelone ou Budapest, qui font partie de la Mission Villes, doivent élaborer des « contrats de ville climatique ». Ce nouveau catalyseur de la transition écologique combine des plans d'action, des engagements et des idées afin de soutenir les investissements en faveur de la neutralité carbone. De nombreuses villes pilotes ont décidé d'aller plus loin, avec des actions sur le terrain pouvant servir d'exemple aux autres.

Grâce aux données empiriques issues de NetZeroCities, nous avons identifié des pistes d'innovation urbaine et de transformation des systèmes. Il s'agit notamment de définir comment les villes peuvent favoriser l'innovation urbaine à divers niveaux. Ensuite, il faut aider le secteur privé et d'autres parties prenantes à comprendre et tenir leur rôle au sein des écosystèmes urbains, en vue de favoriser l'innovation dans une perspective de transition écologique.

## POURQUOI LES VILLES ?

Depuis toujours, les civilisations humaines se sont organisées en villes : pour leur dynamisme politique, social et économique, elles attirent les citoyens en raison des opportunités qu'elles offrent. Elles représentent seulement 4% de la superficie des terres européennes, mais hébergent 75 % des habitants de l'Union Européenne<sup>1</sup>. Par leur attractivité et leur densité, les villes sont des foyers de culture et d'innovation, d'inventions technologiques, d'art, de design...

Les villes sont contraintes, en fonction de leur dimension, de leurs ressources et de leur diversité, de composer avec l'opinion publique, de coordonner et négocier des partenariats public-privé et de définir des cadres règlementaires destinés à protéger les citoyens et à soutenir le secteur privé, ce qui est essentiel à l'innovation. En effet, les villes ont contribué à améliorer l'efficacité énergétique et la durabilité des entreprises. Par ailleurs, la densité urbaine peut accélérer la mise en place de logistiques de recyclage ou le partage de bonnes pratiques en matière d'économie circulaire.

Toutefois, les villes ont besoin d'énergie pour alimenter les bâtiments, les systèmes de transport, les industries manufacturières, les productions alimentaires, ainsi que de nombreuses autres activités. Or, leur consommation et leurs émissions sont disproportionnées vis-à-vis de leur population : les villes consomment 75% des énergies primaires mondiales et représentent au moins 50-60 % des émissions mondiales de carbone<sup>2</sup>. Sans oublier les autres défis environnementaux : la consommation d'énergies fossiles dans les transports, le chauffage qui contribue à la pollution atmosphérique, la mauvaise gestion des déchets dans des villes à forte densité qui aggrave la pollution de l'eau et des sols.

Qu'il s'agisse de réduire leur empreinte carbone ou de catalyser l'innovation<sup>3</sup>, les villes sont une pièce maîtresse de la transition écologique.

## NOTRE VISION

À quoi ressemblent donc les villes neutres en carbone par rapport aux agglomérations d'aujourd'hui ? Comment faire pour y arriver ? Selon les principes de la transition écologique, il convient que les objectifs « zéro carbone » ou « zéro émission » fixés par les villes soient inclusifs, équitables et compatibles avec les autres aspects de la transition écologique, tels que la pollution, l'économie circulaire, ou encore la biodiversité.

Les villes « zéro carbone » peuvent atteindre leur objectif par des moyens *high-tech*, *low-tech*, voire une combinaison des deux. Ces méthodes de réduction des émissions incluent notamment :

- L'électrification ;
- La réduction de la demande en énergie, ainsi que le déploiement de technologies énergétiques intelligentes pour gérer cette demande ;
- Le captage du carbone ;
- Le couplage sectoriel, c'est-à-dire une approche plus intégrée de la production d'électricité, du chauffage, du refroidissement, du transport et d'autres procédés industriels énergivores, avec

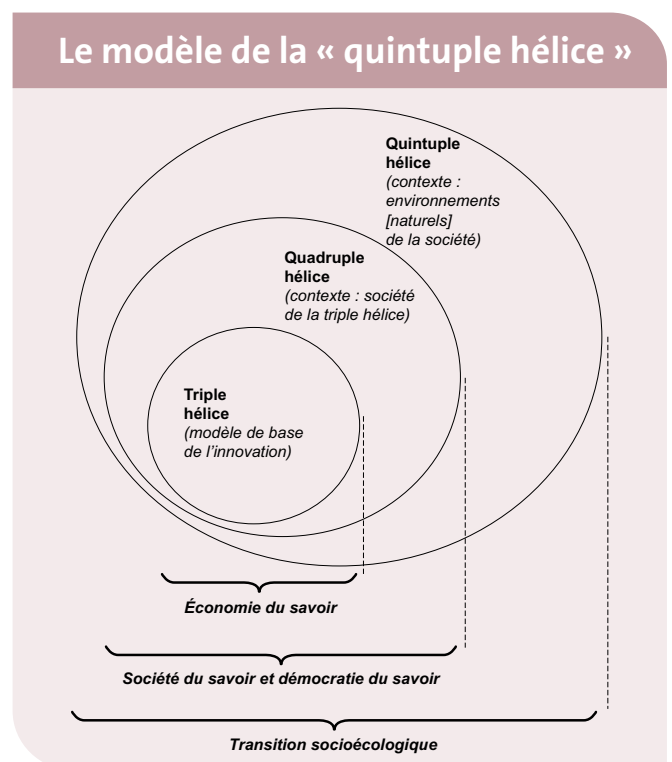
une meilleure électrification d'une part croissante de l'économie<sup>4</sup>. Aujourd'hui, le couplage sectoriel concerne également l'approvisionnement en énergie, notamment la production d'hydrogène vert.

Par ailleurs, ces méthodes peuvent être suivies simultanément.

La planification et l'aménagement urbains contribuent également à la gestion des émissions et de la demande en énergie des villes. Il est ainsi possible d'envisager l'avenir avec des « villes du quart d'heure », où tous les services se trouvent dans un rayon limité et facilement accessibles. Les zones résidentielles pourraient donc être réimaginées pour mieux intégrer les transports publics, les pistes cyclables, ainsi que d'autres moyens de transport bas carbone ou net zéro – sans oublier les toitures végétalisées, qui permettent de réduire les besoins en matière de climatisation.

## PILOTAGE ET DÉPLOIEMENT DES INNOVATIONS HIGH-TECH

Lorsqu'une ville adopte une technologie innovante, son intégration doit se faire en coopération et en coordination avec la « quintuple hélice » des parties prenantes : les gouvernements, le secteur privé, les sciences et technologies, le public et l'environnement naturel. (Les expressions « quadruple hélice » et « quintuple hélice » désignent, plus généralement, les modèles d'innovation qui tiennent compte des connaissances et interactions entre ces parties prenantes<sup>5</sup>.) Par exemple, NetZeroCities accompagne les villes dans leur réforme de la gouvernance de la transition énergétique, pour veiller à ce que les différents acteurs puissent faire entendre leur voix.



1 EU Mission: Climate-Neutral and Smart Cities.

2 Urban Energy, UN Habitat.

3 Concilio, G., Li, C., Rausell, P., Tosoni, I. (2019). "Cities as Enablers of Innovation". In: Concilio, G., Tosoni, I. (eds) *Innovation Capacity and the City*. SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology. Springer, Cham.

4 Towards a greener economy in Europe through "sector coupling" UNEP, 17 avril 2020.

5 Carayannis, E.G., Barth, T.D. & Campbell, D.F. "The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation". *J Innov Entrep* 1, 2 (2012).



Ainsi, la ville grecque de Kozani déplore un parc immobilier vieillissant, mal isolé et sensible aux températures hivernales. Elle peine à produire des énergies renouvelables localement et de manière fiable, et pâtit de la fluctuation des prix et du manque de disponibilité de l'énergie induites par la guerre en Ukraine.

Kozani, peuplée de 67 000 habitants, souhaite développer et déployer des technologies existantes, comme les « modules de chaleur verte » (*green heat modules* ou GHM), qui convertissent l'électricité décarbonée en chaleur stockable en vue d'alimenter les procédés industriels. Pour garantir une transition écologique juste, la ville prévoit de s'appuyer sur des technologies complémentaires, comme les « doubles numériques » ou la modélisation des informations de la construction. Les GHM contribueraient ainsi à desservir de nombreux réseaux, à Kozani ou ailleurs. La chaleur emmagasinée pourrait avoir des applications industrielles, résidentielles ou commerciales.

Afin de mettre en œuvre cette activité de manière efficace, la ville doit coopérer avec des acteurs de tous les secteurs : habitants, universitaires, secteur privé et ONG.

Au-delà des solutions *high-tech* et de l'innovation sociale, la transition écologique nécessite également des méthodes *low-tech* ou des innovations adaptées, notamment en fonction de la demande. Ainsi, améliorer l'accessibilité et la commodité des transports publics, renforcer la sécurité des piétons, la reconfiguration des bâtiments en vue de les rendre moins énergivores, contribue substantiellement aux objectifs de neutralité carbone des villes.

## UN CADRE POUR CATALYSER L'INNOVATION SOCIALE

Toutefois, la transition énergétique des villes ne consiste pas seulement à déployer des technologies de pointe ou à mettre en œuvre des projets d'urbanisme descendants. Le changement climatique et les autres défis écologiques

ne soulèvent pas seulement des questions technologiques, mais aussi démocratiques. Pour que les villes prennent part à cette transformation, elles doivent aussi adopter et déployer des innovations sociales. C'est d'ailleurs ce que mentionne Jane Jacobs lorsqu'elle évoque des « villes (...) créées par tout le monde ».

*Les villes ont une responsabilité majeure, non seulement pour atteindre des objectifs de décarbonation fixés par les réglementations internationales, telles que les Accords de Paris conclus lors de la COP21, mais aussi pour garantir la justice et l'équité des efforts en ce sens*

Qu'est-ce que l'*innovation sociale* ? Indissociable des autres types d'innovations, elle est le fruit d'une approche collaborative dans un contexte local et contribue à répondre aux besoins du public non satisfaits par des acteurs publics et privés. Il s'agit notamment, dans le cadre de la transition écologique, d'initiatives comme le compostage communautaire, la colocation, le partage de vélo ou de voiture, ou des installations solaires à l'échelle d'un quartier (à l'inverse des panneaux solaires installés par des particuliers). L'innovation sociale produit généralement des bénéfices environnementaux et sociaux au-delà de son objectif initial, avec des bienfaits pour la santé, la réduction des déchets ou la consolidation des liens entre habitants.

L'innovation sociale n'est pas forcément gratuite ou accessible à tous. Ces solutions peuvent impliquer le concours de différents acteurs et s'inscrire dans une économie de marché. Une communauté peut donc demander un soutien financier pour développer et héberger une application pour les habitants. Elle peut également prendre une décision collective quant à la provenance de son alimentation électrique (service payant). Ce qui importe surtout, c'est que l'innovation sociale inclut les personnes auxquelles elle est censée rendre service.

Celle-ci peut intervenir à différents niveaux. Elle peut se fonder sur une approche ascendante, guidée par les actions locales. Mais aussi sur une démarche descendante, où les gouvernements locaux et les institutions initient et intègrent l'innovation sociale dans leurs programmes. Il peut aussi s'agir des deux, avec des méthodes mixtes telles que le financement participatif, ce qui engendre des politiques communes au sein d'un même quartier. Sans oublier l'innovation numérique, avec l'intégration des usagers dans la conception des services numériques, pour fluidifier l'expérience utilisateur sur les plateformes gouvernementales.

Ainsi, quels facteurs contribuent à rendre un environnement propice à l'innovation sociale ? Des chercheurs de l'Universidad Politécnica de Madrid et de l'École Politecnico di Milano ont défini les critères suivants :

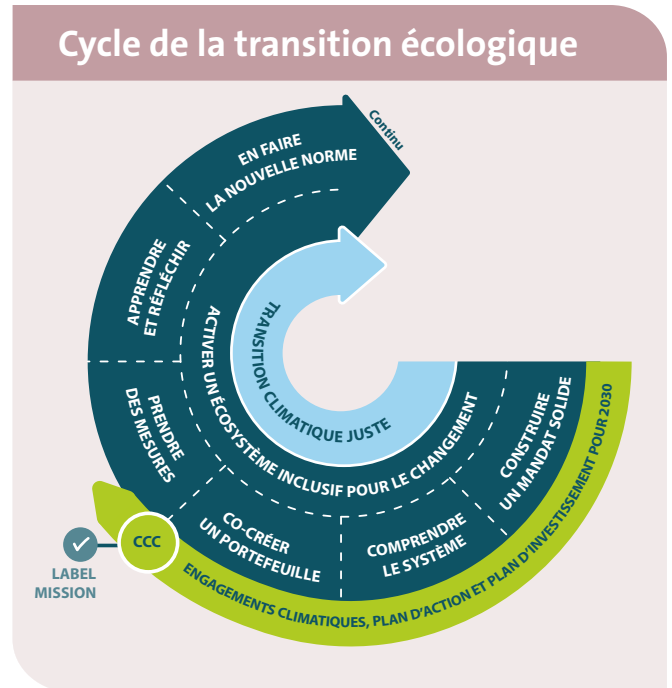
- L'accès à l'éducation et la capacité à renforcer les compétences et à mettre en place les procédés nécessaires aux organisations, en vue d'adopter des pratiques, comme le financement participatif « Tu Décides » destiné aux jeunes, approfondissant les connaissances du public et leur capacité à interagir avec les administrations publiques ;
- L'éducation et la sensibilisation du public via des campagnes de communication comme le label « Bon pour le Climat » rappelant l'importance de choix alimentaires soucieux de l'environnement ;
- Les leviers financiers permettent de lever des fonds de manière stratégique et sur le long terme, comme l'initiative nationale « Viable Cities » en Suède ;
- Les politiques publiques : les projets comme la « ville du quart d'heure » à Paris ont été intégrés aux politiques publiques, donnant lieu au déploiement de pistes cyclables et de voies piétonnes (notamment pour sécuriser les abords des écoles), ainsi qu'au développement de services de proximité<sup>6</sup> ;
- Les cadres réglementaires comme les Pactes de collaboration de Bologne, donnant aux citoyens les moyens de participer aux prises de décision, notamment en matière de climat, et sont transposables dans toutes les villes ;
- Les innovations technologiques : de nombreuses initiatives sociales reposent sur les énergies renouvelables, sur d'autres technologies, et peuvent elles-mêmes devenir une source d'innovation ;
- Enfin, il convient d'entériner ce cadre avec des méthodes pour mesurer, surveiller et tirer des enseignements des initiatives et pratiques favorables à la transition écologique.

## LES VILLES, ENSEMBLE

Afin d'accélérer l'innovation, les villes peuvent participer à des programmes nationaux. Ceux-ci permettent en effet, associés au travail d'autres acteurs, de combler les écarts de développement entre différentes municipalités et à différents niveaux administratifs : villes, gouvernements nationaux, voire Commission européenne.

NetZeroCities facilite non seulement le partage de connaissance entre particuliers, mais favorise également les innovations collectives. En partenariat avec EIT Climate-KIC (*Knowledge and Innovation Community*), cette initiative sert d'intermédiaire entre différentes municipalités espagnoles, qui ont pu construire une plateforme d'apprentissage, de communication et de coordination d'actions en faveur du développement durable. Ainsi, les villes de Barcelone, Madrid, Séville, Valence, Valladolid, Vitoria-Gasteiz et Saragosse se sont associées pour concevoir, par exemple, de nouveaux modèles de financement de projets favorisant la transition écologique. De même, sept villes néerlandaises explorent conjointement de possibles partenariats public-privé dans ce même but<sup>7</sup>.

*Les villes sont contraintes, en fonction de leur dimension, de leurs ressources et de leur diversité, de composer avec l'opinion publique, de coordonner et négocier des partenariats public-privé et de définir des cadres réglementaires destinés à protéger les citoyens et à soutenir le secteur privé, ce qui est essentiel à l'innovation*



## CONCLUSION : UNE INNOVATION DES SYSTÈMES AXÉE SUR LES MISSIONS

En conclusion, pour que l'innovation technologique, l'innovation sociale et l'innovation des villes aient une réelle incidence, il est nécessaire d'adopter une approche systémique.

Comme l'explique Luise Fischer, co-responsable de l'innovation des systèmes pour NetZeroCities : « Une approche systémique, ce n'est pas ce que l'on fait, c'est la manière dont on le fait ». En outre, le changement systémique n'est pas une démarche linéaire, mais un processus continu et répétitif. Il consiste à analyser et à comprendre le système que l'on souhaite réformer, à définir des solutions, à les mettre en œuvre, à tirer des enseignements de ces actions, à établir des partenariats et à concrétiser des améliorations. L'investissement et la participation des différents acteurs à ce processus découle donc d'un engagement à long terme pour accomplir une mission : la transition écologique.

Opérer une transition écologique à grande échelle nécessite d'accroître rapidement le nombre d'acteurs souhaitant y prendre part. Pour ce faire, ceux-ci doivent s'engager radicalement dans une démarche collaborative. Il s'agit notamment de redéfinir ce qui différencie un citoyen d'un acteur urbain et de renforcer l'adhésion et la participation de chacun<sup>8</sup>. Il nous faut une meilleure répartition des pouvoirs et entreprendre des actions collectives dans les secteurs public, privé et civil au sein des municipalités. Nous ne voulons pas seulement créer des villes écologiques, mais aussi construire un avenir durable pour l'ensemble de l'Humanité.

<sup>6</sup> Salome Gongadze & Anne Maassen (2023), *Paris' Vision for a '15-Minute City' Sparks a Global Movement*, World Resources Institute, 25 janvier 2023.

<sup>7</sup> Katherine Peinhardt, *Stronger Together: Multi-City Pilot Cities Teaming Up*.

<sup>8</sup> NetZeroCities, (2022). Deliverable 8.1: Desktop report on engagement. A NetZeroCities call to action for a participative transition to carbon neutrality and beyond.

## URBAN RIGGER ET LES SOLUTIONS DE VILLES FLOTTANTES POUR LA TRANSFORMATION ÉCOLOGIQUE

Anna Rosa Rylander et Signe Ryborg, Urban Rigger



**Anna Rosa Rylander est Directrice générale d'Urban Rigger. Elle travaille depuis trois ans au sein de cette start-up, où elle a été successivement Community & Office Manager et Operation Manager.**

**Signe Ryborg est Responsable de la communication de Urban Rigger. Elle a plus de vingt ans d'expérience dans les domaines de la politique, du conseil et de la communication.**

Copenhague est une ville portuaire construite sur deux îles. Son port industriel, désormais désaffecté, a servi de cadre à une expérience visant à tester des logements flottants, abordables et durables. Achievé en 2019, ce complexe de logements eco-friendly est construit à partir de conteneurs d'expédition. Pour les municipalités, les structures flottantes sont un moyen d'étendre la zone habitable et de lutter contre la pénurie de logements. C'est aussi une solution de résilience face à l'élévation du niveau des mers.

Depuis des siècles, les populations qui vivent au plus près de l'eau ont créé des communautés et des infrastructures flottantes. Citons par exemple les îles flottantes du lac Titicaca, à la frontière de la Bolivie et du Pérou, construites par le peuple Uros avec des fagots de roseaux ; les *kelongs*, les plateformes de pêche sur pilotis en Malaisie et en Indonésie ; ou encore les cultures flottantes au Bangladesh, où les habitants cultivent des légumes sur des lits de jacinthe d'eau pendant la saison de la mousson, propice aux inondations.

Les infrastructures flottantes offrent des atouts intéressants aux villes densément peuplées. Elles peuvent accueillir des logements de manière innovante et équitable. Elles sont aussi une solution de résilience climatique, sachant

que plus d'un milliard de personnes vivent dans des villes et des établissements de faible altitude, exposés aux risques climatiques spécifiques aux littoraux d'ici à 2050<sup>1</sup>. Bien conçues, ces structures peuvent créer de véritables communautés dotées d'une identité propre.

Le complexe résidentiel Urban Rigger a été construit avec ces objectifs en tête. Le premier prototype a été développé en 2016 par l'entrepreneur danois Kim Loudrup, en étroite collaboration avec le groupe Bjarke Ingels, un cabinet d'architecture danois, pour répondre à la pénurie de logements étudiants.

### CONCEPTION ET COMMUNAUTÉ

Chaque Rigger se compose de neuf conteneurs d'expédition empilés sur une plateforme flottante en béton, pour créer 12 appartements et des espaces de vie communs. La plateforme dispose également d'un sous-sol regroupant des espaces de stockage et une laverie. La structure est préfabriquée et remorquée sur le site.

Les Urban Riggers, dotés des technologies actuelles, sont indépendants en énergie. Le chauffage et la circulation

<sup>1</sup> Dodman D., B. Hayward, M. Pelling, V. Castan Broto, W. Chow, E. Chu, R. Dawson, L. Khirfan, T. McPhearson, A. Prakash, Y. Zheng et G. Ziervogel, 2022 : *Cities, Settlements and Key Infrastructure*. In : *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution du groupe de travail II au sixième rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (éds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK et New York, NY, USA, pp. 907-1040, doi:10.1017/9781009325844.008.

de l'eau sont effectués par des pompes à chaleur (75 % du chauffage est tiré de l'eau de mer environnante), l'électricité provient des panneaux solaires et le système de ventilation récupère environ 95 % de la chaleur.

Le complexe, dans son ensemble, forme une communauté : des espaces communs, une cour centrale ouverte, des investissements annuels pour le bien-être de tous, des réunions et une application favorisant les interactions entre résidents... Au total, une centaine de locataires occupent les 72 appartements.

La résidence est construite sur le site industriel désaffecté de Refshaleøen, un ancien chantier naval. Dans ce quartier qui accueille des manifestations publiques, comme des événements et des festivals, des galeries d'art et un marché alimentaire, les modules d'habitation contribuent à revitaliser l'espace et à introduire des modes de vie conscients dans les villes.

## ENGAGEMENT PUBLIC ET ÉLARGISSEMENT

En théorie, pour reproduire le concept de l'Urban Rigger, il suffit de disposer d'un port abrité, d'une profondeur suffisante et d'un espace ouvert. En pratique, le développement de logements flottants urbains peut soulever des difficultés administratives : réglementation sur l'emplacement et la nature des constructions, exigences techniques et normes de sécurité pour le raccordement au réseau électrique et au système d'assainissement, etc. Par ailleurs, pour que cette infrastructure flottante soit équitable, il convient d'assurer un accès aux commodités de la ville et de veiller à accueillir un éventail diversifié de résidents, pour éviter de constituer une enclave réservée aux riches.



Les exigences réglementaires et d'accès varient d'un endroit à l'autre. Dans le cas de Copenhague, le complexe Urban Rigger loue un espace portuaire à la municipalité. L'équipe d'Urban Rigger s'est engagée, et continue de s'engager, auprès des administrateurs municipaux, des autorités, des utilisateurs du port et des autres habitants, et se tient au courant des réglementations en vigueur.

Urban Rigger prévoit de s'implanter dans d'autres sites au Danemark et de commencer à construire avec du bois, un matériau plus durable et renouvelable. Pour diversifier sa communauté de résidents, Urban Rigger a reçu l'autorisation de louer des appartements à des personnes âgées et à des étudiants. À l'avenir, l'équipe d'Urban Rigger aimerait également concevoir des structures flottantes pour d'autres types de logements.

## PROJETS FUTURS

Aujourd'hui, alors que les crises de l'élévation du niveau des mers et de l'accessibilité au logement sont de plus en plus tangibles, les infrastructures flottantes suscitent un intérêt croissant à l'échelle mondiale. Solution d'adaptation à ces deux grands problèmes de société, elles offriraient aussi une alternative durable à la récupération des terres, et pourraient fournir de l'espace destiné à l'agriculture ou à la production solaire.

Aux Pays-Bas, des villes comme Rotterdam abritent déjà des maisons flottantes, des bureaux et même une ferme flottante dans le cadre de ses mesures d'adaptation et de résilience contre les inondations. D'autres villes et aménagements flottants sont prévus en Corée du Sud (à Busan) et aux Maldives.

Dans son sixième rapport d'évaluation, le GIEC souligne que les autorités municipales et le secteur privé de Rotterdam collaborent à la création d'« un environnement institutionnel favorable à l'éco-innovation », et que la municipalité est en train de créer, avec les acteurs de son secteur de la construction, un ensemble de connaissances, d'expériences et d'expertises autour des technologies, de la conception et de l'engagement en faveur des villes flottantes. Son complexe existant faisant office de « preuve de concept », le projet Urban Rigger de Copenhague rejoint cet ensemble de connaissances et d'expertises. Le développement et la reproduction des infrastructures flottantes constituent une véritable opportunité pour les villes et le secteur privé.

Certes, l'habitat flottant tel que celui d'Urban Rigger n'est pas une solution miracle contre les risques climatiques auxquels sont confrontés les littoraux. Mais face au besoin urgent d'adaptation et de résilience climatique, avec une élévation du niveau de la mer de 0,7 m d'ici la fin du siècle, il peut être l'une de ces solutions innovantes dont l'humanité a besoin pour la transformation écologique.