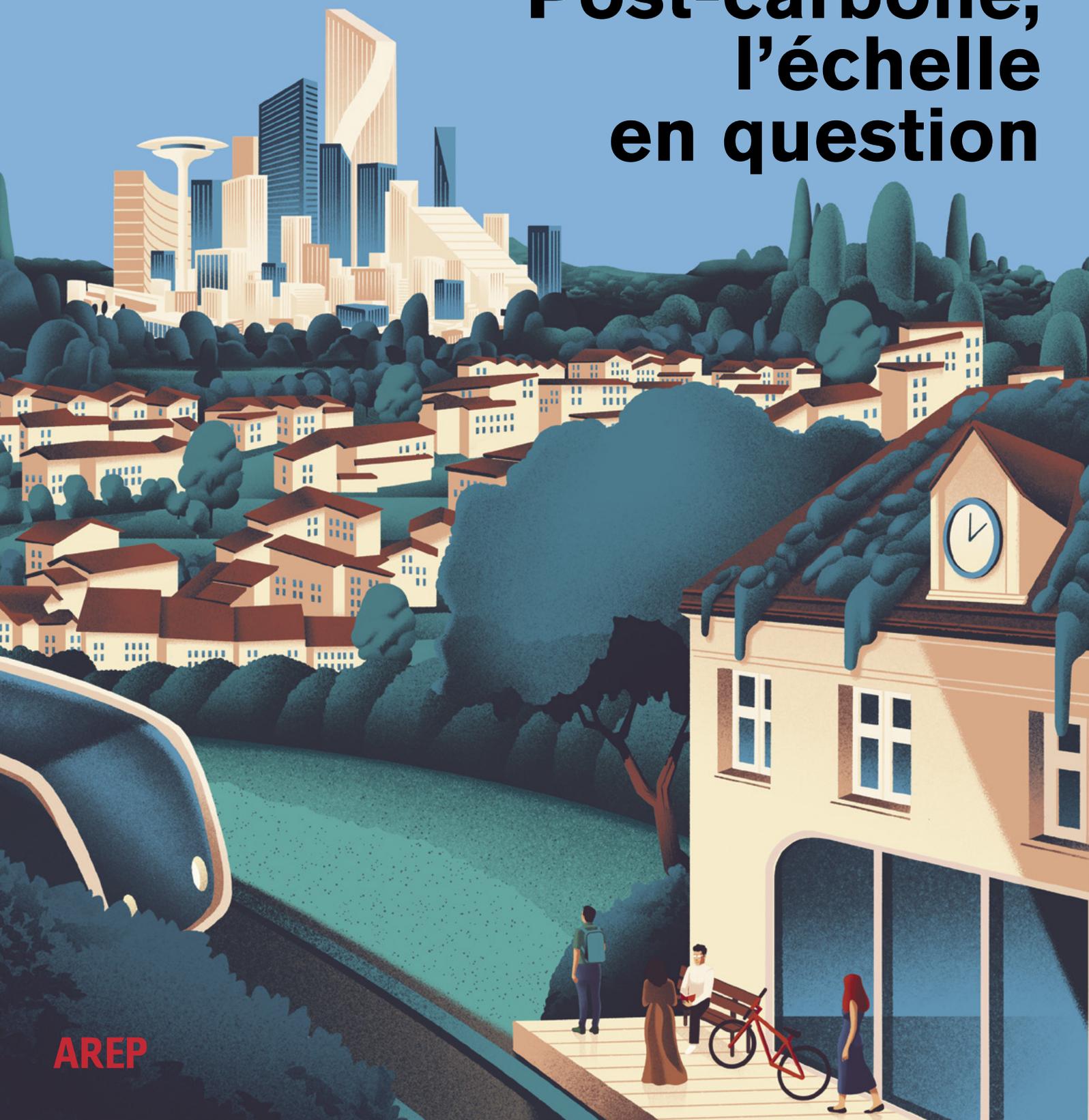


POST

La revue d'AREP

n°1

Post-carbone, l'échelle en question



AREP

L'énergie d'un monde post-carbone

Il y a un an, nous lançons notre manifeste *Inventons!* Nous y exprimons notre envie de prendre notre part pour faire face à l'urgence climatique, et d'engager la force, l'énergie et la créativité des équipes d'AREP au service d'une profonde et sincère transition écologique.

Depuis, nous avons continué d'agir. En premier lieu, à toutes les échelles et à toutes les phases de nos projets, en interrogeant nos pratiques de conception. La route est semée d'embûches, d'injonctions contradictoires, de risques à prendre parfois, dans un «écosystème» réglementaire, fiscal, économique et culturel, à la temporalité très éloignée du rythme de l'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et de la perte de la biodiversité.

Mais ce parcours suscite également une formidable énergie créatrice: sensibiliser et se former (nous-mêmes, nos clients, les parties prenantes), s'interpeller et s'interroger, développer et tester les méthodologies et outils adéquats (pas si simple!), choisir et mener les bons combats. Tout ceci ne laisse pas de place à la paresse... Si nous ne sommes encore qu'au début du chemin, même si chaque piétinement est frustrant, chaque avancée est gratifiante, pour tous.

Dans ce manifeste, nous exprimons aussi notre envie de militer, d'explorer les pistes pour poser les fondations d'un futur post-carbone, désirable et atteignable. C'est en faisant preuve de curiosité, en alimentant le débat public, en joignant notre voix à celles des acteurs en pointe sur les questions écologiques et sociales, en menant des recherches sur des sujets prospectifs que nous pensons rendre concret notre engagement.

Ainsi est née *POST*, la revue dont vous tenez le premier numéro en main.

POST n'est pas une revue d'architecture. Si l'on y traite évidemment d'architecture, de mobiliers, de mobilités, de bâtiments, de quartiers, de villes et de territoires, nous avons voulu ouvrir une perspective plus large, avec un prisme et des réflexions qui nous sont chers: comment faire «atterrir» nos métropoles si carbonées? Comment réussir à freiner puis stopper l'artificialisation des sols, malgré les «besoins» de constructions nouvelles? Comment réduire drastiquement notre ponction sur des ressources matérielles limitées, et les dégâts, irréversibles sans doute, causés à la biodiversité?

Avec à la clé, une nécessaire transformation de nos pratiques, certes, mais avant tout un décalage de notre regard... et *in fine* réussir à éviter, parvenir à ne pas faire, moins construire pour enfin mieux construire?

POST n'est pas un publi-reportage. Pas de promotion commerciale maquillée sous un vernis d'innovation. Des réalisations et des perspectives engagées chez AREP y sont illustrées, en tant qu'exemples parmi d'autres. Nous en avons, surtout, ouvert les pages à une multitude d'acteurs et de penseurs, pour saluer leurs réalisations ou leurs prototypes, mettre en avant leurs idées, leurs réflexions ou leurs questionnements, parler de ce que nous apprécions. Nous ne souhaitons pas (seulement) réaliser de «bons» projets: nous souhaitons faire en sorte que *tout le secteur* fasse de bons projets, se transforme radicalement, que maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre prennent ensemble la mesure de l'anthropocène et agissent en conséquence. Nous souhaitons favoriser les interactions, les dialogues entre tous les acteurs d'un futur soutenable pour le monde que nous habitons.

POST n'est pas une boîte à outils prête à l'emploi, ni un catalogue de bonnes intentions. S'il n'est plus temps de tergiverser, il n'y a malheureusement (ou heureusement?) pas de solution unique, une méthode ou des principes sur étagère qu'il suffirait d'appliquer partout pour répondre aux défis auxquels nous faisons face, à l'énormité du « coup parti » du changement climatique, à tous les autres enjeux, politiques et sociaux, locaux et internationaux, qui se nourrissent aussi des futures crises environnementales. Pas de pierre philosophale donc, mais quelques petits cailloux, comme autant de pistes esquissées que chacun doit enrichir, contredire, poursuivre. Prenons tout cela avec conviction et humilité.

POST est un essai. Une aventure éditoriale n'est jamais simple, et nous en profitons ici pour saluer et remercier chaleureusement toutes celles et tous ceux qui ont œuvré à sa fabrication et à sa construction, dans et hors les murs. Nous espérons avoir abouti à un ensemble cohérent, avec une diversité des modes d'expression (interviews, fictions, tribunes, scénarios prospectifs, brèves...) et de points de vue, regroupés derrière le même objectif et le même enthousiasme, celui de contribuer à construire un futur réellement soutenable. C'est cette mission commune qui nous rassemble au sein d'AREP.

POST est un appel à la liberté, dans un champ de contraintes toujours plus grand. Sortons de notre zone de confort, n'ayons plus peur de bousculer les vieilles habitudes, de remettre en cause les idées reçues, d'échanger sur nos inquiétudes, de trouver les moyens de se projeter dans l'action plutôt que se morfondre dans l'éco-anxiété. N'ayons pas peur d'innover autrement qu'en *upscaling des start-up* (sic) ou en concevant des produits et des services futuristes. La «génération post-carbone» y est prête.

Bonne lecture!

Raphaël Ménard,
président du directoire d'AREP

Philippe Bihoux,
directeur général d'AREP

À propos d'AREP

Fondée en 1997, AREP regroupe de multiples compétences en conception, urbanisme, design, ingénierie, programmation, flux, conseil et management de projet.

Dirigée par Raphaël Ménard depuis 2018, l'agence apporte des réponses concrètes aux enjeux majeurs de l'urgence écologique par sa démarche EMC2B et contribue à la recherche, au débat public et à l'évolution des pratiques par ses publications, notamment à travers sa revue POST. Implantée en France et à l'international, AREP compte près de 1 000 collaborateurs avec 30 nationalités différentes.

POST N°1, février 2022

DIRECTION DE LA PUBLICATION
Raphaël Ménard
et Philippe Bihoux

DIRECTION ÉDITORIALE
Laurence Saquer, Élise Dageons,
Simon Bergounioux,
Jean Roncier, Marina Mourrin

CONSEIL ÉDITORIAL
Olivier Cohen de Timary
(Socialter)

RÉDACTION EN CHEF
Christelle Granja (Socialter)

RESPONSABLE ÉDITORIALE
Marina Mourrin (AREP)

DIRECTION ARTISTIQUE
Marine Benz (Socialter)

RESPONSABLE PRODUCTION ARTISTIQUE
Sandrine Carré (AREP)

SECRETARIAT DE RÉDACTION
Karine Cépas, Solène Peynot
(Socialter)

JOURNALISTES ET AUTEURS POUR CE NUMÉRO
Youness Boussena,
Victor Branquart, Valérie Cibot,
Benoît Collet, Léa Dang,
Marion David, Blandine Garot,
Matthieu Giroux, Christelle Granja,
Sindbad Hammache,
Matthieu Jublin, Fanny Marlier,
Raphaël Ménard, Yoanna Sallese

ILLUSTRATION DE COUVERTURE
Kévin Deneufchatel

ILLUSTRATEURS
Leandro Alzate, Gaëtan Amossé,
Simon Bailly, Rosie Barker,
Kévin Deneufchatel,
Nelson Gonçalves, Chester Holme,
Miriam Persand, Emma Roulette

PHOTOGRAPHE
Cha Gonzalez

AVEC LA CONTRIBUTION DE
Ingrid Asduguian, Martin Assa,
Hiba Debouk, Fabienne Ficamos,
Donatien Frobert, Clémence
Godard, Matthieu Goudeau,
Céline Portaz, Grégoire Robida

RELATIONS PRESSE
laurence.saquer@arep.fr

DIFFUSION LIBRAIRIES
Pollen-Difpop

IMPRESSION
Imprimé en France
par Média Graphic (Rennes)

Papiers intérieur et couverture:
Fedrigoni Freeliffe Cento
Papier composé de 100 %
de fibres recyclées, certifié FSC
recyclé, entièrement biodégradable
et recyclable. Imprimé avec
des encres Led UV, sans vernis.



POST a été créé et conçu
avec l'aide de Socialter,
média indépendant.

POST, édité par AREP
Siège social:
16 avenue d'Ivry, 75013 Paris

ISBN: 978-2-9579206-4-8
DÉPÔT LÉGAL: février 2022

©2022, AREP éditions.
Tous droits réservés
pour tous pays.

À la mémoire
de Fabrice Devoti.

SOMMAIRE N°1 – 2022

08
Timbre-POST.
Symptômes et possibles
d'un monde
(post-)carbone

10
Coup d'œil.
EMC2B, énergie,
matière, carbone,
climat et biodiversité

14
Entretien.
Chris Younès,
«*Nous sommes à un seuil*
***de métamorphose*»**

20
Glossaire.
Les mots
du post-carbone

DOSSIER

Post-carbone, l'échelle en question

28
Métropoles,
fin de règne ?

30
Platon, Kohr, Schumacher...
Les penseurs de la ville
à taille humaine

34
Le mobilier urbain
fait sa mue

38
La gare et son quartier,
un espace pivot pour
la biodiversité en ville

42
Sobriété foncière :
les villes moyennes,
un laboratoire d'avenir ?

46
Ruralités, nouvelle ère

52
Biorégionalisme,
place aux écosystèmes

58
Entretien
Yamina Saheb,
«*Il faudrait une ADEME*
***européenne*»**

IMAGINAIRES

62
2 scénarios prospectifs
pour la ville de demain

68
Fiction.
La nouvelle de Valérie Cibot

76
Inspirations

78
Vers une industrialisation
du réemploi ?

80
La marche, enjeu
de politique urbaine

82
Ralentir la ville,
pour une urbanité
moins carbonée ?

84
Petite reine,
une épopée

EN ACTES

88
Génération
post-carbone

98
L'intermodalité,
clé d'une mobilité
moins carbonée

102
Portfolio.
La cité Bonnier
par Martin Kollar

108
En ville, comment
s'adapter aux changements
climatiques ?

POINTS DE VUE

114
Tribune Raphaël Ménard.
Vers une architecture
renouvelable

116
Demain, un monde
sans ingénieurs ?

120
Résilience, passage aux actes

122
Le sol, ressource clé
de l'urbanité de demain ?

126
Interview Nicola Delon,
Encore Heureux,
«*Réhabilitons*
***la réhabilitation !*»**

Timbre-POST

Symptômes et possibles d'un monde (post-)carbone

textes Yoanna Sallesse

En France, le bâtiment représente près de 45 % de la consommation énergétique nationale et plus de 25 % des émissions de gaz à effet de serre (GES). Par ailleurs, la voiture individuelle, particulièrement dépendante des énergies fossiles, engendre à elle seule émet 15 % des émissions de GES nationales. Ces seuls chiffres suffisent à dessiner une certitude: l'objectif de neutralité carbone pour 2050 – cap posé lors de la COP 21 – ne sera pas atteint sans les acteurs de l'architecture, de l'urbanisme et de la mobilité. Mais sur le terrain, la mobilisation est inégale. Extraits d'actu.

Cycle de vie

La nouvelle réglementation environnementale des bâtiments RE2020, entrée en vigueur en janvier – qui impose l'évaluation de l'empreinte carbone d'un bâtiment lors de sa conception – fait écho aux approches normatives par analyse de cycle de vie des bâtiments adoptées ou en projet dans huit autres pays européens (Danemark, Pays-Bas, Finlande, Suède, Allemagne, Royaume-Uni, Suisse, Belgique). •

Urgence

«À moins d'une réduction immédiate, rapide et à grande échelle des émissions de gaz à effet de serre, limiter le réchauffement à 1,5 °C, ou même 2 °C, sera hors de portée», alertait l'été dernier le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). La température globale a déjà augmenté de 1,1 °C par rapport aux niveaux préindustriels, et la cause anthropique de l'augmentation des gaz à effet de serre est désormais «sans équivoque». •

5 %

5 % de la production annuelle francilienne de paille suffiraient à isoler l'ensemble du parc immobilier existant et de la production neuve en Île-de-France jusqu'en 2050 selon Terracrea. La paille, matériau biosourcé qui offre une régulation thermique et un confort acoustique naturels, est officiellement reconnue comme matériau de construction depuis 2012. Ne nécessitant pas de transformation, ce coproduit de l'agriculture possède un faible bilan carbone. •

Signes d'espoir

- La croissance du charbon en termes de capacités installées a touché en 2020 son plus bas niveau depuis 2006 (50 GW installés pour 37 GW retirés, Global Energy Monitor, 2021).
- Le solaire photovoltaïque est devenu en 2020 l'énergie «la moins chère de l'histoire» selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE).
- En 2020, 247 323 logements ont été rénovés en France selon l'Agence nationale de l'habitat (ANAH), soit une augmentation de 59 % par rapport à 2019. La rénovation d'un bâtiment est environ 10 fois moins émettrice de carbone qu'une construction neuve de surface égale. Même si les bâtiments rénovés n'atteignent pas les performances énergétiques du neuf, «la rénovation est plus efficace que la démolition-reconstruction dans la grande majorité des cas», observe The Shift Project dans son rapport d'octobre 2021, «Habiter dans une société bas-carbone». •

«ERC»: un droit à polluer ?

Le principe «éviter, réduire et compenser» (ERC), prévu dans la loi du 8 août 2016 pour restaurer la biodiversité et endiguer l'étalement urbain des villes, se décline en trois axes d'action: «D'abord on évite d'artificialiser et, si ce n'est pas possible, on réduit au maximum l'emprise du projet. Quand on n'a plus le choix, on compense en créant de nouveaux espaces verts dans la commune», détaille Hélène Peskine, secrétaire permanente du Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA). Au départ, cette séquence ERC semblait en accord avec les objectifs de sobriété foncière et de biodiversité du gouvernement. Aujourd'hui, elle pose question. En autorisant la «compensation», par la création d'espaces verts, d'un projet menant à une artificialisation des sols, elle est souvent perçue comme un «droit à polluer», regrette Hélène Peskine. •

Freinage

Dénonçant les «délais trop contraints» de la loi Climat et résilience du 22 août dernier, l'Association des maires de France et les régions expliquent pourquoi ils veulent reporter l'objectif «zéro artificialisation nette» dans leur communiqué du 12 novembre 2021. •

Lutte contre les îlots de chaleur urbain: peut mieux faire

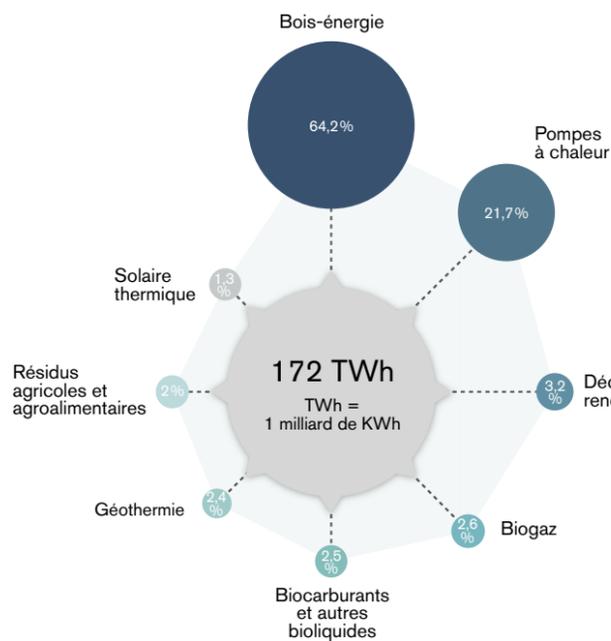
Pour s'adapter aux îlots de chaleur urbains (ICU), les collectivités expérimentent un panel de solutions, parmi lesquelles le revêtement en blanc des bâtiments, l'utilisation de matériaux de sol à albédo élevé sur les espaces extérieurs et la végétalisation. L'implantation d'arbres permettrait de réduire la température ressentie de 7 à 8 °C et de 3 à 4 °C pour des toitures d'immeubles peintes en blanc, entend-on parfois, mais l'impact réel de ces solutions reste difficile à quantifier, déplore Élodie Briche, spécialiste de l'urbanisme à l'ADEME. Ces dispositifs sont souvent mis en place dans l'urgence, et leur efficacité se heurte à l'absence d'étude préalable, par exemple sur l'adaptation des plantes au milieu urbain et au changement climatique. Quant au blanchiment des toits, l'effet de rafraîchissement est réel à l'échelle d'un quartier ou d'une ville, comme on peut l'observer dans certaines cités grecques, mais il reste minime dans le cas d'un bâtiment isolé. •

Coup d'œil

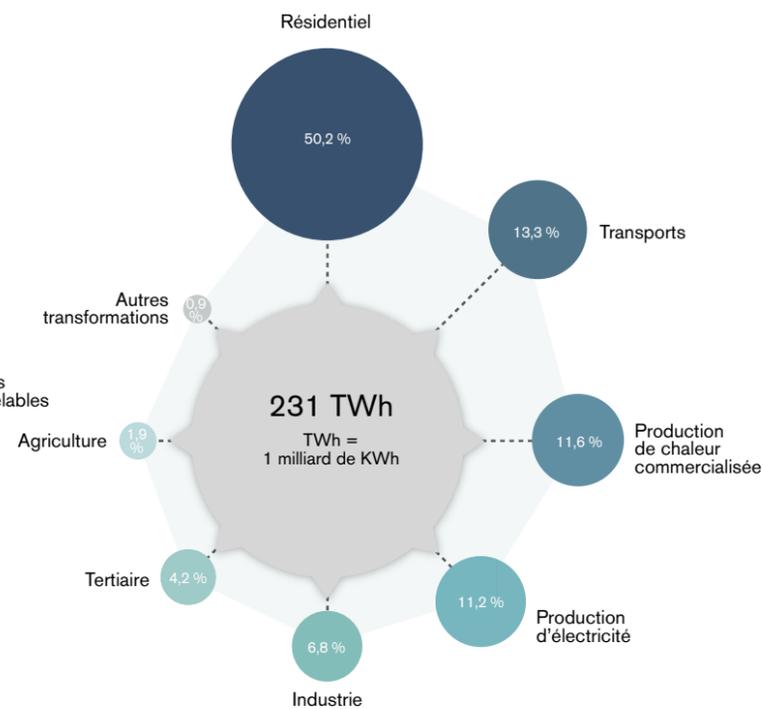
données sélectionnées par Léa Dang, avec AREP
visuels Kamisphère

Énergie, matière, carbone, climat et biodiversité sont les cinq enjeux fondamentaux développés par AREP, pour questionner la performance environnementale de chaque projet. L'essentiel, en huit visuels.

Consommation primaire d'énergies renouvelables pour usage de chaleur en 2020 par filière en France

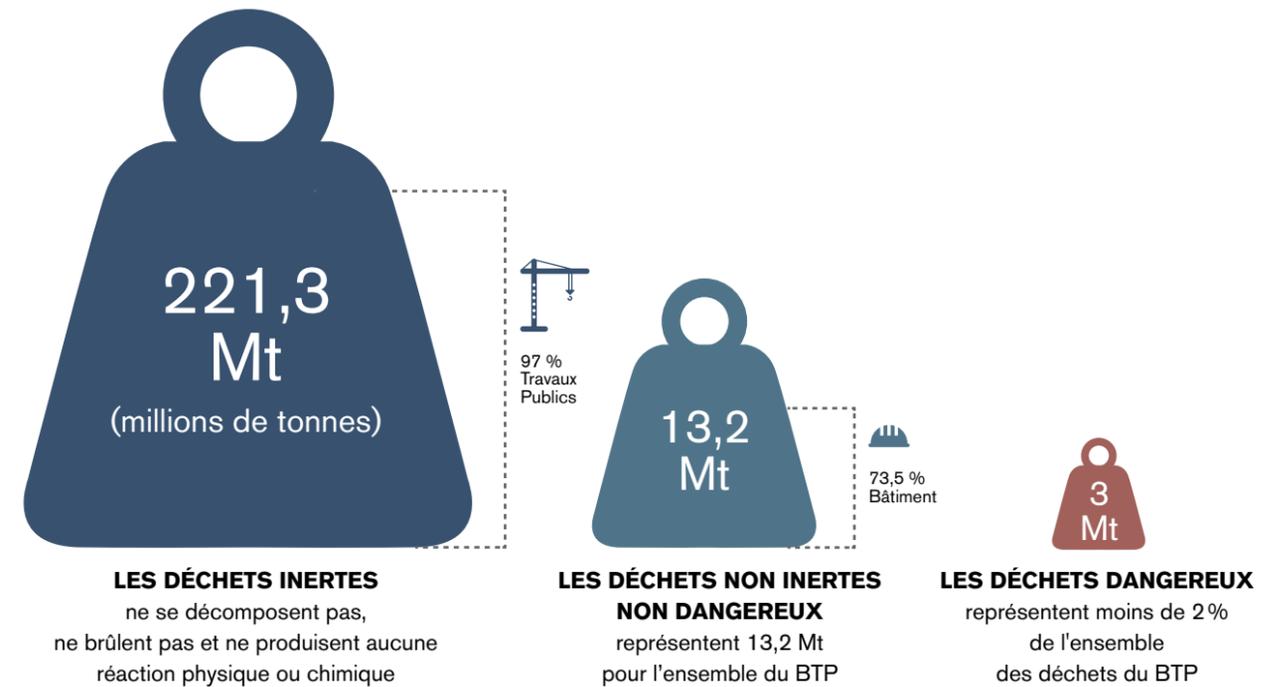


Consommation primaire d'énergies renouvelables thermiques en 2020 par secteur en France

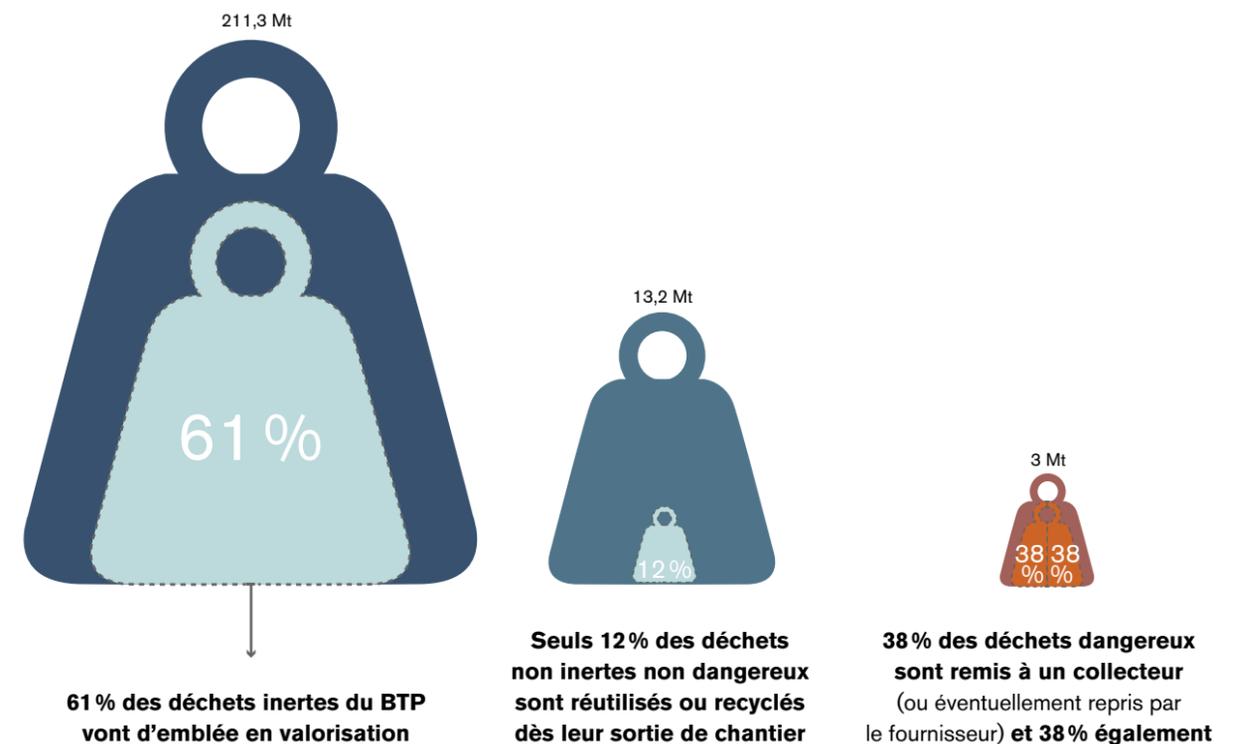


Source : Datalab « Chiffres clés des énergies renouvelables », édition 2021

Les catégories de déchets produits par l'activité de construction en France



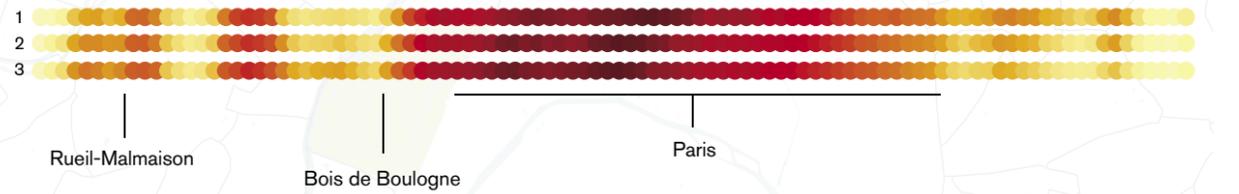
La valorisation des déchets produits par l'activité de construction en France



Source : Enquête « Déchets et déblais produits par l'activité de construction en 2014 », Rapport « Déchets - Chiffres clés », éditions 2016 et 2017, ADEME

Climat : effet d'îlot de chaleur urbain

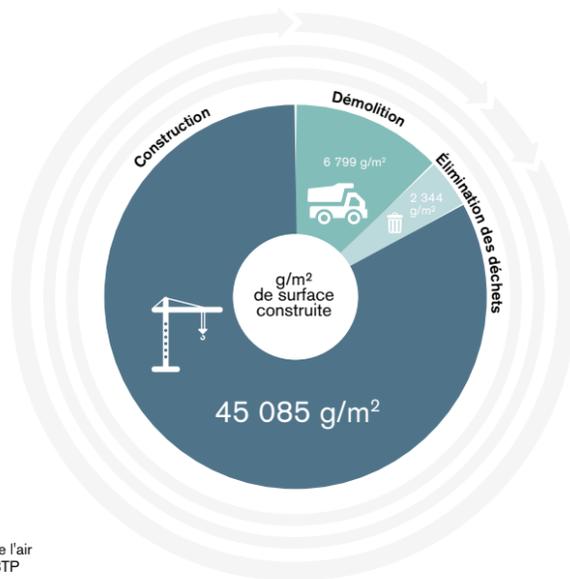
Températures en région parisienne en période de canicule
25,5° ————— 32,5°



1. Température à deux mètres du sol lors de la canicule de 2003 sans impact des systèmes de climatisation.
2. Température à deux mètres du sol lors de la canicule de 2003 incluant la contribution locale au réchauffement des systèmes de climatisation actuels.
3. Température à deux mètres du sol lors de la canicule de 2003 en supposant un doublement des rejets thermiques liés aux systèmes de climatisation.

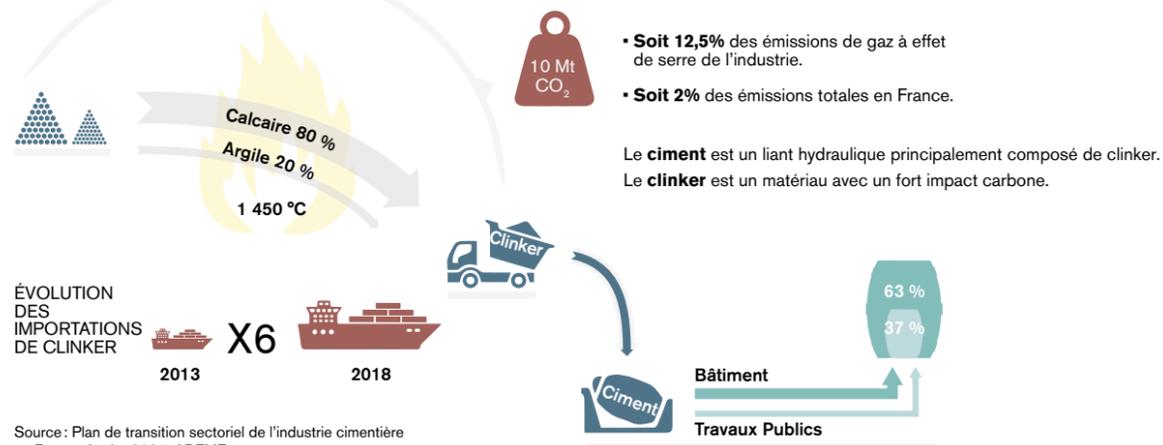
Source : Météo France et De Munck C., Pigeon G., Masson V., Meunier F., Bousquet P., Tréméac B., Merchat M., Poëuf P., Marchadier C., «How much air conditioning can increase air temperatures for a city like Paris (France)?», International Journal of Climatology, n° 33, 2013, p. 210-227

Production de CO₂ en fonction de la phase du cycle de vie / chantiers du BTP



Source : Rapport 2017 ADEME : Qualité de l'air et émissions polluantes des chantiers du BTP

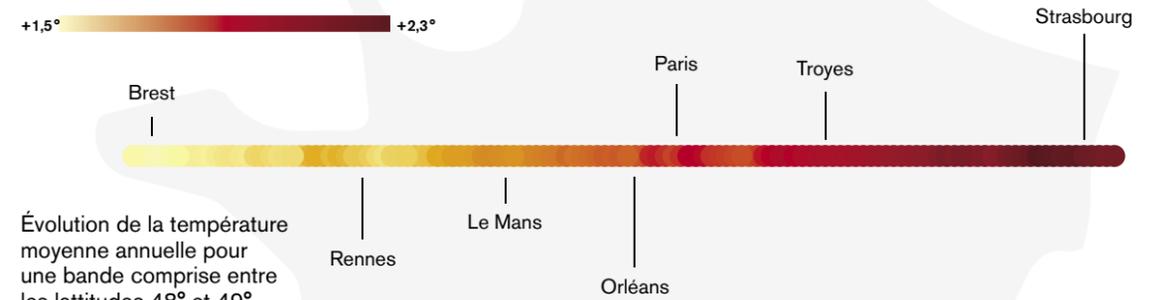
Chiffres de l'industrie cimentière en France, la plus polluante des industries du BTP



Source : Plan de transition sectoriel de l'industrie cimentière en France, février 2021, ADEME

Réchauffement climatique de l'axe Brest - Paris - Strasbourg

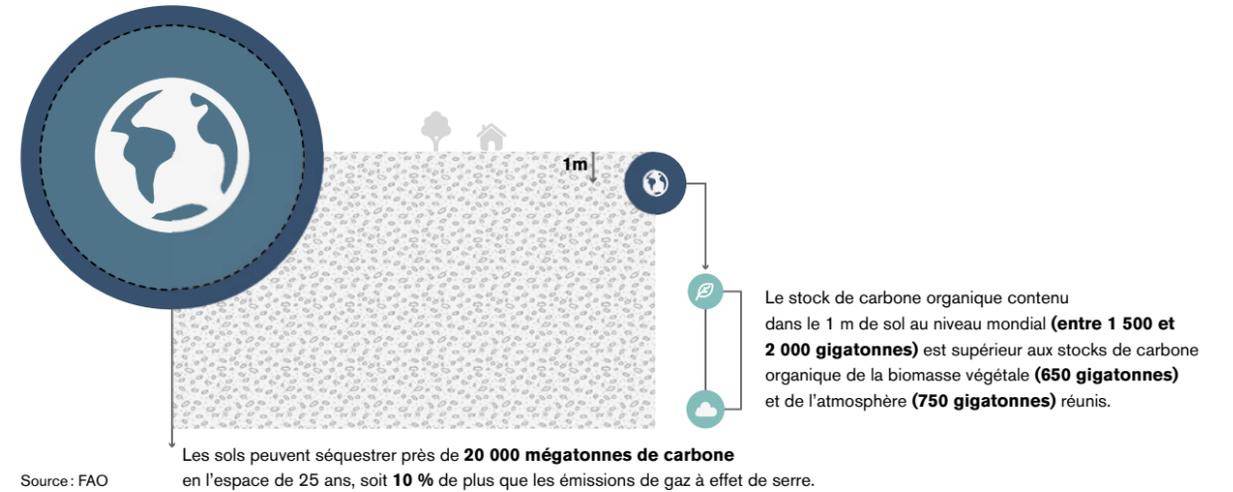
Évolution des températures entre la période de référence (1979-2005) et le scénario le plus pessimiste du GIEC, sans politique climatique (Representative Concentration Pathway 8,5), pour la période 2041-2070.



Évolution de la température moyenne annuelle pour une bande comprise entre les latitudes 48° et 49°.

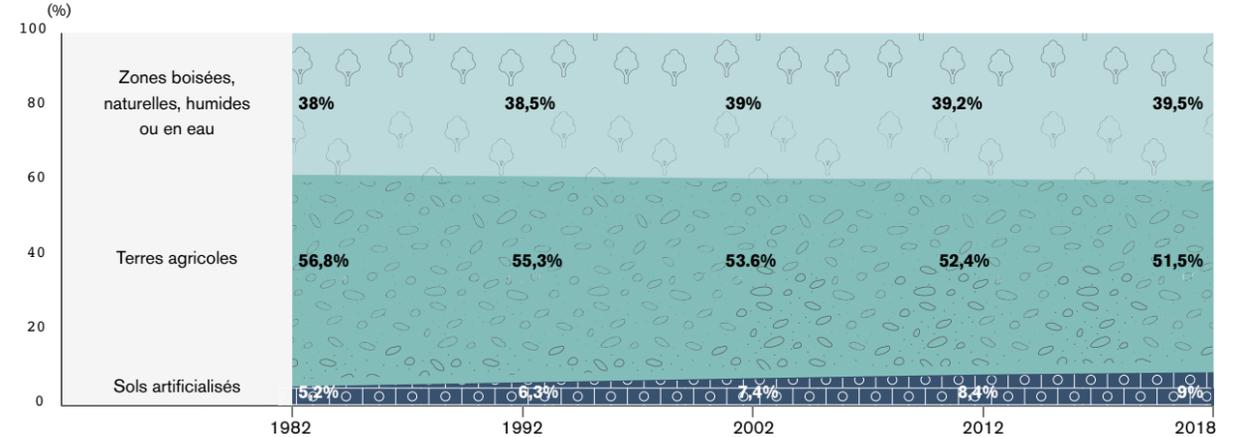
Source : DRIAS, simulation Météo France / Centre national de recherches météorologiques avec le modèle ALADIN63_CNRM-CM5

Les sols, réservoir de carbone



Source : FAO

Évolution de l'artificialisation des sols en France (en % de la surface du territoire national)



Source : INSEE



ENTRETIEN

« *Nous sommes à un seuil de métamorphose* »

Chris Younès

propos recueillis par Matthieu Giroux
photographies Cha Gonzalez

Chris Younès est psychosociologue, docteure en philosophie et professeure à l'École spéciale d'architecture. Fondatrice et membre du laboratoire Gerphau, qui accueille des chercheurs en philosophie, architecture et urbanisme, elle développe une réflexion critique sur les mutations et le devenir des territoires habités. Elle est notamment l'autrice d'*Architectures de l'existence* (2018), ouvrage dans lequel elle explore, en mobilisant des références philosophiques, architecturales et poétiques, le lien étroit entre notre manière d'habiter et notre manière d'exister. Un lien que l'urgence climatique invite à repenser avec encore plus d'acuité.

Le philosophe Henri Maldiney, qui vous a beaucoup influencée, affirmait : «habiter, c'est exister»¹. En quoi notre manière d'habiter renvoie-t-elle à notre manière d'être ?

Grâce à Maldiney, j'ai appris qu'habiter, être au monde, était une façon d'être en ouverture à ce qui arrive. Pour Maldiney, l'existence est une manière d'être à l'espace et au temps. Il place la corporéité, le sentir, l'espace, au cœur de sa réflexion. Il s'intéresse aussi à la question du lieu, c'est-à-dire là où je suis, mais aussi là où j'arrive, là où je me dirige. Les lieux, les milieux ne sont pas des décors mais des matières et manières d'existence. Ils sont vivants, se superposent, s'imbriquent et s'entrelacent. Maldiney cherchait à remettre la question de l'existence au cœur de la philosophie et de l'art, en y incluant l'architecture, car elle est notre «en-commun». Avec la crise existentielle que nous traversons, sa pensée est plus actuelle que jamais. Une autre définition de l'habiter, signée de Heidegger, me semble également particulièrement pertinente face aux enjeux cruciaux d'aujourd'hui : «Être sur Terre comme mortel.» Cette considération est décisive, car elle nous «repositionne». Nous sommes sur Terre et non sur la Lune ou sur Mars ! Elle rappelle le caractère éphémère et fragile de notre existence. Les humains, parce qu'ils sont vulnérables, cherchent à se protéger des intempéries et de toutes sortes d'agressions en construisant des lieux de vie ; nous bâtissons comme l'oiseau façonne son nid et la fourmi sa fourmilière.

Vous soutenez que les maux propres à l'urbanité moderne sont liés à notre manière d'occuper les lieux et les milieux. Comment réinvestir les villes pour y créer les conditions propices à l'intimité et au partage ?

Nous sommes à un tel tournant qu'on ne peut se contenter de petites recettes illusives, ni négliger l'impact de toutes les échelles d'action, de la plus petite à la plus grande. Nous sommes à un seuil de métamorphose, lié à la conjonction des nouvelles

conditions d'existence, impliquant aussi bien l'urgence climatique, la perte de biodiversité que la montée des inégalités et des pauvretés. Ce seuil implique d'intégrer toutes ces dimensions à tous les niveaux de production des établissements humains.

Le propre de l'humain est de démontrer une extrême diversité dans les façons d'habiter. Il faut reconnaître que cette diversité est une force. Habiter de façon qualitative les lieux et les milieux exige de partir des spécificités de chaque situation. Il ne s'agit pas de produire de l'habitat ni, plus globalement, des conditions d'existence génériques. Retrouver les mêmes modèles partout – hypermarchés, centres commerciaux ou fast-foods – provoque une immersion dans un «junkspace». Ce qui est à reconnaître donc, c'est l'importance du sur-mesure, du situationnel et de l'existential. Car exister veut dire être situé quelque part, avec d'autres, mais aussi en ouverture vers le dehors, ainsi que le suggère l'étymologie du mot *exister*, à savoir se tenir «à l'avant de soi, encore plus avant», comme le répétait Maldiney. Une nouvelle génération d'architectes agit en ce sens : partir de l'existant, de ce dont on hérite (les caractéristiques climatiques, culturelles, économiques, sociales...), et se défier de la *tabula rasa*. Les étudiants et professionnels avec lesquels je travaille cherchent à allier le vernaculaire et les technologies contemporaines. Encore une fois, c'est une manière de partir de l'existant. Les savoirs traditionnels sont extrêmement précieux de ce point de vue, de même que les technologies de pointe. Car les innovations s'avèrent indispensables dans le contexte instable des connaissances et des problèmes actuels. Ainsi, un nouveau souffle dynamise la culture du recyclage, du réemploi, au cœur des savoirs et pratiques ancestraux : l'architecture traditionnelle resurgit aujourd'hui sous des formes nouvelles.

Vous estimez que le plan Voisin de Le Corbusier marque «le point extrême d'aboutissement» d'une certaine lignée utopiste. Peut-on dire que les utopies de demain doivent prendre une direction radicalement opposée ?

« Nous sommes à un tel tournant qu'on ne peut se contenter de petites recettes illusives, ni négliger l'impact de toutes les échelles d'action, de la plus petite à la plus grande. »



Le plan Voisin de Le Corbusier proposait une vision radicale d'effacement d'une grande partie de Paris, dans le but de faire advenir un homme nouveau et une ville nouvelle. Aujourd'hui, un grand nombre d'utopies se développent à l'encontre de conceptions qui misent sur la puissance de maîtrise et d'artefact des humains, et qui se défient de la nature. Trans-lieux, lieux mobiles, lieux infinis, hyper-lieux: ces utopies contemporaines réhabilitent le lieu sous toutes ses formes, porteur à la fois de potentialités et de limites. Il s'agit de ne pas faire n'importe quoi, n'importe comment, n'importe où. Cela participe du chantier immense de la préservation des ressources. Il s'agit aussi d'interroger le lieu comme un palimpseste, un creuset de la rencontre entre les hommes et la nature. C'est un des grands apports de Félix Guattari dans son ouvrage *Les Trois Écologies*, paru en 1989, d'avoir mis l'accent sur la nécessité de traiter d'un même tenant l'environnemental, le social et le mental, pour faire installation humaine. Faire tenir les choses ensemble, c'est aussi l'objectif proposé par le nouveau Bauhaus européen², incitant à associer le durable, l'inclusif et la beauté. Dans un contexte d'incertitudes et de menaces, il est essentiel de rechercher des symbioses et des synergies.

Qu'entendez-vous par symbiose et synergie ?

La *symbiose*, signifiant «vivre ensemble», et la *synergie*, signifiant «travailler ensemble», composent un binôme. Si les symbioses renvoient à des relations vitales entre des êtres distincts et leur milieu en tant qu'écosystème, les synergies désignent ce qui fait agir de concert les éléments, organes ou parties prenantes. Il est question de prendre conscience d'une communauté de destin biotique et politique.

La crise climatique que nous traversons oblige à repenser notre rapport à la nature et à l'espace. Faut-il renoncer au gigantisme des métropoles pour retrouver, dans notre façon d'occuper les lieux, un certain sens de la mesure ?

Il y a de véritables enjeux sur la taille des établissements humains. Le «tout métropolisation» est largement remis en question. La reprise en compte des petites et moyennes villes ainsi que des villages gagne du terrain. La diversité des formes et des tailles participe de la revitalisation des milieux et territoires habités. La taille est indissociable des dispositifs de recyclage et d'harmonisation; celle des habitations doit être compatible avec nos conditions d'existence. Renoncer au gigantisme, c'est entamer une réflexion sur les stratégies et les mises en relation. Comment faire pour que les métropoles deviennent le support d'un développement partagé et non d'une vampirisation profitant à quelques privilégiés? Le gigantisme métropolitain s'avère bien souvent plus asphyxiant que dynamisant pour de nombreuses campagnes et territoires éloignés. Retrouver le sens de la mesure, c'est s'accorder en tant qu'humanité à la mesure du devenir terrestre dans ses potentialités et ses limites. C'est réintroduire les questions de lieux, de milieux, et celles du vivant dans ses diversités, singularités et complémentarités. Il est frappant de constater que surgit au sein des sociétés urbaines massifiées et individualistes une forme de sursaut vivifiant recherchant proximités et en-commun, pouvant régénérer les relations entre soi, les autres et la Terre-monde, à même d'enclencher des ressourcements à tous les niveaux: alimentation, santé, éducation, mobilité, habitat... En fait, le sens de la mesure à l'heure de l'urgence climatique est indissociable de nouvelles formes d'écologie politique prenant la mesure des enjeux du «care»: un art des lieux et des liens qui requiert attention, invention, concertation citoyenne, responsabilité individuelle et collective. •

¹ *Art et Existence*, Klincksieck, 1985.

² Initiative de la Commission européenne encourageant des projets innovants, inclusifs et durables.

textes Socialter

Glossaire

Adap- tation

L'adaptation consiste à limiter les impacts négatifs du changement climatique, en préparant les infrastructures, les habitants et l'ensemble des acteurs d'un territoire à faire face aux risques climatiques actuels et futurs, tels que la chaleur extrême, la sécheresse, les incendies ou encore les inondations intérieures et côtières. L'objectif est de s'adapter aux évolutions de l'environnement, de renforcer la résilience systémique des territoires et d'exploiter les effets bénéfiques du changement climatique. •

Atté- nua- tion

L'atténuation du changement climatique vise à réduire les gaz à effet de serre émis et induits par un territoire. Ces émissions peuvent être réparties en trois principales catégories: les «émissions opérationnelles», émises continuellement sur le territoire via les bâtiments, les transports publics ou le traitement des déchets; les «émissions intrinsèques», liées à la construction des infrastructures et des bâtiments (via l'extraction des matériaux, leur transport, leur assemblage, ainsi que leur entretien et leur fin de vie); et enfin, les «émissions liées à la consommation», de la chaîne d'approvisionnement des biens et services consommés par les habitants du territoire. •

Bas- sin(s) vers- ant(s)/ Bas- sin(s) serv- ant(s)

Le bassin versant écologique est un territoire géographique correspondant à une surface à l'origine de flux écologiques sortants tels que les émissions carbone et les déchets. Inversement, le bassin servant est un territoire géographique correspondant à une surface à l'origine d'entrants écologiques divers comme l'énergie, l'eau, etc. •

Définition AREP
(Luxembourg in Transition)

Dé- mobi- lité

Une tendance à la «démobilité», qui consiste en une forte limitation des déplacements individuels, a été remarquée par l'Observatoire des mobilités émergentes dans une étude menée durant les premiers mois de la crise sanitaire, et parue en janvier 2021. Le recours au télétravail et aux achats en ligne, avec la progression du recours aux canaux de distribution dématérialisés, en sont deux facteurs d'explication majeurs. •

Den- si- té(s)

La densité indique un rapport entre un élément quantifiable et une surface de référence, même si la notion de «densité vécue» permet de traduire le ressenti et s'appuie le plus souvent sur des références sociales et culturelles. Au-delà, la densité se décline en une multitude de notions:

- La densité résidentielle correspond au nombre de logements par hectare. La «densité résidentielle nette» rapporte le nombre de logements à la superficie de la parcelle de l'opération, tandis que la «densité résidentielle brute» est le nombre de logements rapporté à la superficie de la parcelle de l'opération, en intégrant un coefficient d'espace public.
- La densité bâtie est l'emprise au sol du bâti, multipliée par sa hauteur moyenne, par hectare.
- La densité de population est le nombre d'habitants par hectare.
- La densité d'emplois est le nombre d'emplois par hectare.
- La densité d'activités humaines est l'addition du nombre d'habitants et du nombre d'emplois par hectare. •

Énergie grise

La consommation d'énergie ne se limite pas à l'énergie directe, c'est-à-dire celle que le consommateur paie via ses factures de chauffage, d'électricité et de carburant: elle comprend aussi toute l'énergie mobilisée pour produire, vendre et transporter les biens ou les services achetés et utilisés. Cette énergie grise, «difficilement traçable», «passe de matériau en objet, de service en service, de pays en pays», précisent Lucas Chancel et Prabodh Pourouchottamin dans une note de l'Institut du développement durable et des relations internationales («L'énergie grise: la face cachée de nos consommations d'énergie», *Policy Brief*, n° 4, 2013). L'énergie grise est dépensée tout au long du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit: depuis l'extraction, la transformation, la fabrication, le transport, la mise en œuvre, l'entretien et, enfin, le recyclage. •

Espèce(s)

Dans son ouvrage *Métamorphoses* (Payot & Rivages, 2020), le philosophe botaniste Emanuele Coccia invite à renverser notre regard sur la notion d'espèce et sur la place de l'homme au sein du vivant: «(...) ce qu'on appelle "espèce" n'est que l'ensemble des techniques que chaque être vivant a empruntées aux autres. (...) Chaque espèce est la métamorphose de toutes celles qui l'ont précédée. Une même vie qui se bricole, un nouveau corps et une nouvelle forme afin d'exister différemment. (...) Les espèces ne sont pas des substances, des entités réelles. Elles sont des "jeux de vie" (au même sens que l'on parle de "jeu de langage" pour le discours), des configurations instables et nécessairement éphémères d'une vie qui aime transiter et circuler d'une forme à l'autre. (...) Toute identité spécifique définit exclusivement la formule de la continuité (et de la métamorphose) avec les autres espèces.» •

Low-tech

Selon le Low-tech Lab, un programme de recherche et de documentation, l'approche low-tech invite à optimiser les impacts tant écologiques que sociaux ou sociétaux liés au recours à la technique, et ce, à toutes les étapes de son cycle de vie (conception, production, usage et fin de vie). Sont qualifiés de low-tech des objets, des systèmes, des techniques, des services, des savoir-faire, des pratiques, des modes de vie et même des courants de pensée, qui intègrent la technologie selon trois grands principes:

1. Utile. Une low-tech répond à des besoins essentiels à l'individu ou au collectif.
2. Accessible. Une low-tech doit être appropriable par le plus grand nombre.
3. Durable. Une low-tech doit être écoconçue, résiliente, robuste, réparable, recyclable, agile, fonctionnelle.

Philippe Bihouix, directeur général d'AREP, auteur de *L'Âge des low tech* (Seuil, 2014), détaille les trois mots d'ordre de cette démarche: «(...) sobriété et économie à la source; conception basée sur des techniques durables et réparables, les plus simples et les moins dépendantes possible des ressources non renouvelables; conditions de production basées sur le savoir et un travail humain digne.» •

Métabolisme(s)

Le métabolisme d'un organisme correspond aux réactions de synthèse, génératrices de matériaux, de dégradation et d'énergie, qui s'effectuent au sein de la matière vivante à partir des constituants chimiques qui lui sont fournis. Augmenté de nombreux adjectifs, plus ou moins usités, le terme est propice aux métaphores d'origine biologique. Le «métabolisme urbain» désigne ainsi l'ensemble des processus par lesquels les villes importent, consomment, transforment, stockent ou exportent énergie et matières. Cette expression, employée pour la première fois en 1965 par l'ingénieur Abel Wolman, n'a pas pour objet d'assimiler la ville à un organisme, mais de reconnaître que son fonctionnement met en jeu des flux d'énergie et de matières qu'elle échange avec d'autres sociétés humaines et la biosphère. On parlera de «métabolisme circulaire» lorsque les flux (entrants et sortants) arrivent à circuler essentiellement au sein d'un système territorial, et de «métabolisme linéaire» lorsque ces flux débordent le territoire d'étude (Source: Sabine Barles, «Métabolismes urbains», dans *Le Développement durable à*

découvert, CNRS Éditions, 2020). On évoquera le «métabolisme territorial» pour désigner l'ensemble des flux d'énergie et de matières mis en jeu par le fonctionnement d'un territoire donné. Le métabolisme est alors conçu comme le produit de l'entrelacement de processus tels que les cycles naturels et physiques de l'eau, du carbone, de l'azote et de techniques issues des sociétés humaines (Source: Sabine Barles, «Écologie territoriale et métabolisme urbain: quelques enjeux de la transition socioécologique», *Revue d'économie régionale et urbaine*, n° 5, 2017). Quant au «métabolisme social», il permet de désigner les échanges de matières, liés au travail, entre les humains et leur milieu, le métabolisme des sociétés humaines désignant alors l'ensemble de ces flux et stocks, et des processus qui en sont à l'origine. •

Réemploi

(des matériaux de construction). Cette pratique consiste à prolonger la durée de vie de matériaux et d'éléments de construction en leur trouvant un nouvel usage, lorsque leur fonction originale est interrompue par la transformation de l'environnement bâti (notamment lors de travaux de démolition). «Le réemploi implique un démontage soigneux et des opérations légères telles que le nettoyage, la remise à dimensions, la réparation, etc. Réemployer les matériaux est une façon de repenser notre rapport aux ressources en tirant parti de ce qui existe déjà plutôt que de jeter et produire du neuf», précise Michaël Ghyoot, architecte membre de Rotor, association pionnière dans le réemploi des matériaux de construction. •

Post-carbone

Par rapport à l'expression, beaucoup plus fréquente, de «bas-carbone», le «post-carbone» renvoie à une certaine forme de radicalité. Contemporaine du troisième choc pétrolier, cette notion exprime l'idée d'une société qui a réussi à rompre sa dépendance par rapport à l'utilisation massive de ressources fossiles – pétrole, gaz, charbon – de plus en plus rares ou coûteuses, et sources de risques majeurs pour l'environnement et le climat. Le terme apparaît avec la création en 2003 du Post Carbon Institute, un think tank qui fournit des informations et analyses sur le changement climatique, dont la mission est de diriger la transition vers un monde plus résilient, plus équitable et plus durable. On le retrouve ensuite dans le cadre du colloque organisé en 2007 par la Commission européenne: «Vers une société post-carbone». Mais l'idée était déjà implicite dans beaucoup de réflexions antérieures – comme celles de Lewis Mumford, dans *Technique et Civilisation* (1934). La ville post-carbone doit être capable, à l'horizon 2050, de diviser par trois ou quatre ses émissions de gaz à effet de

serre, d'être très largement autonome par rapport au pétrole (et en partie par rapport aux autres énergies fossiles) et de s'adapter à un réchauffement climatique se situant potentiellement dans une trajectoire de 2 à 4 °C à l'horizon du siècle (Source: Jacques Theys, Éric Vidalenc, «Repenser les villes dans la société post-carbone», ADEME, 2014). •

Séquestration

La séquestration du carbone correspond à l'absorption et au stockage de carbone au sein des «puits de carbone» que sont les océans, les sols et la biosphère. Ce processus, lié à la photosynthèse et à la décomposition de matière organique, contribue à diminuer la concentration de gaz à effet de serre (GES) atmosphériques et joue donc un rôle primordial dans la régulation du climat. L'augmentation de la séquestration de carbone est un enjeu environnemental majeur, mis à mal par les phénomènes de désertification, d'érosion et d'artificialisation des sols. La préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers et l'utilisation de matériaux biosourcés (terre, bois, paille, chanvre, etc.) contribuent à la séquestration de GES, donc à des architectures et des territoires moins carbonés. •

Solastalgie

Le terme «solastalgie» vient de l'anglais *solace*, dérivé du latin *solacium*, signifiant «réconfort». Le mot «algie» désigne une douleur en français. Ce néologisme fait écho à la nostalgie, au sens donné par Johannes Hofer, jeune médecin du xvii^e siècle, pour désigner le mal du pays qui touche les mercenaires suisses de l'armée de Louis XIV. La solastalgie renvoie à la douleur de perdre son chez-soi, son habitat. Dans «Ce mal du pays sans exil. Les affects du mauvais temps qui vient» (*Critique*, vol. 1, 2019), le philosophe Baptiste Morizot propose de penser la solastalgie comme «la "condition vivante" contemporaine, induite par des métamorphoses environnementales destinées à népargner personne, et qui sera donc probablement universelle dans quelques décennies. (...) C'est la nostalgie d'un foyer pourtant bien présent, mais qui fuit sous les pieds, sans qu'on l'ait quitté un instant. (...) Il y a donc, incompressible, la solastalgie, cette épreuve qui consiste à ne plus reconnaître à la fenêtre les saisons, les conditions de vie, les vivants, les paysages, les relations qui nous faisaient tenir ensemble – ce mal du pays sans exil». •

Sobriété

«Dans un contexte où les ressources naturelles sont limitées, la sobriété consiste à nous questionner sur nos besoins et à les satisfaire en limitant leurs impacts sur l'environnement. Elle doit nous conduire à faire évoluer nos modes de production et de consommation, et plus globalement nos modes de vie, à l'échelle individuelle et collective», détaille l'ADEME. La sobriété énergétique, inscrite à l'article 1 de la loi sur la transition énergétique de 2015, s'impose dans le débat public depuis quelques années. Pour l'association négaWatt, «l'idée n'est pas de "revenir à la bougie" mais de réduire à la source la quantité d'énergie nécessaire pour un même service, c'est-à-dire mieux utiliser l'énergie à qualité de vie constante». Au-delà, on peut distinguer la sobriété dimensionnelle, qui vise à adapter les équipements et infrastructures aux besoins réels des usagers, de la sobriété d'usage, qui veille à une juste utilisation des équipements. La sobriété foncière, promue au niveau national, vise à lutter contre le gaspillage du foncier et à limiter l'artificialisation des sols. Quant à la sobriété architecturale, qui s'efface parfois au profit du vocable de «frugalité», elle désigne une démarche faiblement carbonée, soucieuse de son territoire, qui s'appuie sur un usage raisonné de la matière, de l'énergie et de la technicité. •

ZAB / ZAN

La notion de «zéro artificialisation nette» (ZAN), pensée dès le Sommet de Rio en 1992, est consacrée en 2020 par la convention citoyenne pour le climat, et devient un objectif fixé par la loi Climat et résilience (2021), à atteindre d'ici 2050. L'acronyme est centré autour du mot-clé d'artificialisation, qui relève de trois dynamiques: l'imperméabilisation des sols, les changements d'usage d'espaces naturels, agricoles ou forestiers vers des espaces artificialisés, et l'étalement urbain. On considère qu'un sol qui n'est ni agricole, ni forestier, ni naturel, est artificialisé. L'adjectif «nette» traduit l'idée que l'artificialisation des sols pourrait se poursuivre par endroits, quand elle est jugée nécessaire, à la condition qu'elle s'accompagne d'une compensation (via une renaturation de sols, par exemple). L'objectif de «zéro artificialisation brute» ne contient pas cette idée de compensation: il consiste plus simplement à ne plus artificialiser de nouveaux espaces. •



POST-CARBONE L'échelle en question

illustration Kévin Deneufchatel

Métropoles, fin de règne ?

texte Christelle Granja

«Smart» et «innovantes», les métropoles ont longtemps été parées des vertus du progrès, jusqu'à ce que la pandémie, les conflits sociaux et la crise climatique les relèguent un peu vite au rang de coupable idéal. Et si le monde post-carbone s'inventait ailleurs ?

En 2012, la première métropole française, Nice Côte d'Azur, était officiellement créée. La réforme territoriale s'est poursuivie, et ce sont désormais 22 métropoles auxquelles le gouvernement confie la tâche d'œuvrer «*au redressement économique du pays*». Si le statut est récent, les métropoles existaient déjà en Europe au Moyen Âge, rappelle la géographe et économiste

Lise Bourdeau-Lepage, avec des villes très commerçantes, telles que Gênes et Venise. «*La permanence du phénomène métropolitain est cachée par la variété de ses incarnations historiques*», estime la chercheuse. À ses yeux, la spécificité de la déclinaison contemporaine tient à son aspect global dans de très nombreux domaines d'activité: les métropoles d'aujourd'hui sont «*l'expression spatiale*

de la globalisation», résume Lise Bourdeau-Lepage. Mais face aux enjeux du xxi^e siècle, elles doivent muter, selon le sociologue et urbaniste Alain Bourdin, auteur de *Penser la métropole post-carbone et la faire* (PUCA, 2020). «*Elles portent une grande responsabilité dans le changement à mener, car elles concentrent les moyens intellectuels et financiers: c'est là que se trouvent les solutions, c'est là que s'invente le monde de demain*», défend Alain Bourdin. Son optimisme métropolitain ne fait pas l'unanimité: les successives crises sociales, environnementales et sanitaires alimentent une forte défiance envers cette forme urbaine. Les Gilets jaunes alertent sur ses déséquilibres, les épisodes caniculaires renforcés par les îlots de chaleur urbains rappellent sa responsabilité dans la hausse des températures, et pour le géographe Guillaume Faburel, «*l'urbanisation croissante de la terre, qui s'est accélérée au cours des quarante dernières années*» serait même la cause principale du développement du Covid-19, juge-t-il dans son manifeste pour une société écologique post-urbaine (*Le Passager clandestin*, 2020). Las! La métropole apparaît à beaucoup comme un modèle périmé, trop éloigné de l'échelle humaine, trop pollué, trop énergivore. Au début de notre siècle, Paris, pour ne citer qu'elle, avait une empreinte écologique 313 fois plus importante que sa biocapacité, indique une étude du WWF-France. «*Le récit de l'urbanité émancipante, cette doxa moderniste, est terminé*», juge l'architecte et urbaniste Philippe Madec, coauteur du «Manifeste pour une frugalité heureuse». Alors, finies les métropoles? «*Pas vraiment, mais la question est descendue aussi vite qu'elle est montée dans les années 2000, et la politique nationale s'entiche désormais des territoires*», observe Philippe Madec. «Action cœur de ville», «Petites villes de demain», «Territoires pilotes de sobriété foncière»... La pluralité des programmes d'action

«Le récit de l'urbanité émancipante, cette doxa moderniste, est terminé.»

— Philippe Madec

territoriale, qui encouragent des initiatives locales souvent préexistantes, semble lui donner raison. Autant que certains sondages d'opinion: en 2020, 54 % des Franciliens se disent prêts à quitter la capitale dès qu'ils le peuvent, contre 38 % l'année d'avant... Mais si les métropoles sont jugées insuffisantes pour porter les mutations nécessaires, à quelles échelles peut s'inventer le monde post-carbone? «*Rebattons les cartes!*» lance Philippe Madec, qui invite à penser la leçon des bourgs, de ces villes «*de la pantoufle*» à portée de pied et de main, où l'on trouve la possibilité individuelle d'agir sur son environnement. «*La ruralité est notre planche de salut!*» abonde l'architecte Hélène Reinhard, qui défend avec son agence Sol un territoire productif et durable, hors des grandes villes. Pour Alain Bourdin, «*il n'y a pas un modèle métropolitain unique intrinsèquement en contradiction avec un monde post-carbone, mais une diversité de fonctionnements et d'interactions entre les différents territoires*». Alors pour peu qu'on interroge les notions de densité, de vitesse et de proximité, la ville pourrait-elle s'amender? Une chose est sûre: révolutionner l'urbanité passera par l'échelle du bâtiment. Aujourd'hui, une architecture post-carbone peut être mise en œuvre à travers le recours à des matériaux biosourcés ou à une conception bioclimatique qui se soucie du contexte de l'édifice. D'ailleurs, «*les architectes contemporains cherchent désormais davantage le lieu que la métropole*», glisse Philippe Madec. Mais le choix des techniques, des ressources et des transports se joue aussi au niveau mondial, avec des orientations internationales à affirmer quant aux industries des combustibles fossiles et aux énergies renouvelables. «*L'échelle mondiale et l'échelle locale peuvent se compléter, aller dans la même direction*», soutient Alain Bourdin. •

Platon, Kohr, Schumacher...

Les penseurs de la ville à taille humaine

texte Youness Bousenna

Questionner la course moderne au gigantisme urbain ne date pas de la dernière crise sanitaire. Alors que la taille des villes et que le taux d'urbanisation de l'humanité n'ont cessé de croître depuis la révolution industrielle, un courant intellectuel, impulsé dès le xx^e siècle par le méconnu Leopold Kohr, puise dans la philosophie de Platon et d'Aristote pour repenser la ville à l'échelle humaine.

À son époque, Paris dépassait à peine le million d'habitants – contre 2,2 millions aujourd'hui. Mais Charles Baudelaire, éternel flâneur de la capitale, écrivait déjà: «*La rue assourdissante autour de moi hurlait!*» La grande ville, dès le xix^e siècle, a suscité un malaise; c'était pourtant avant l'ère de métropoles dont le gigantisme paraît sans limites, des 22 millions d'habitants de São Paulo aux 37 millions de Tokyo². La «grande accélération», cette notion

qui désigne les courbes exponentielles des différents indicateurs témoignant de l'empreinte humaine sur l'environnement depuis le milieu du xx^e siècle, concerne aussi l'urbanisation: alors qu'un tiers de l'humanité vivait en ville en 1960, cette population tutoie à présent les trois cinquièmes³. C'est précisément au seuil de cette urbanisation vertigineuse qu'un penseur méconnu a publié l'essai *The Breakdown of Nations* (1957), trouvant une approche aussi simple que profonde



Vue de Tokyo. L'agglomération japonaise est la plus peuplée du monde, avec plus de 37 millions d'habitants (selon le «*World Urbanization Prospects 2018*» des Nations unies) © Unsplash



Les villages troglodytes de la Cappadoce, région de Turquie, exemples d'«architectures heureuses» fondées sur l'adaptation de l'habitat à son environnement, selon Anselm Jappe. © Ludovic Courtès

Selon Aristote, il est «bien difficile, et peut-être impossible, de bien organiser une cité trop peuplée»

pour résumer les problèmes du monde: «Partout où quelque chose ne va pas, quelque chose est trop gros.»

Théoricien de la notion d'échelle à taille humaine, l'Autrichien Leopold Kohr (1909-1994) n'est pas beaucoup plus connu aujourd'hui, soixante ans après la sortie de son essai qui ne sera traduit en français qu'en 2018⁴. Pourtant, ce militant anarchiste, lauréat du prix Nobel alternatif en 1983, qui fut un temps journaliste puis enseignant à l'université (en économie, administration publique et philosophie politique) est l'un des précurseurs modernes d'un courant qui remonte aux deux philosophes les plus illustres de l'Antiquité qu'étaient Platon et Aristote. Pour les Grecs anciens, la mesure (ou *hubris*) est l'un des pires crimes, sévèrement châtié par Némésis: l'idée de limite est donc au cœur de leurs préoccupations. «On croit vulgairement qu'un État, pour être heureux, doit être vaste», moque ainsi Aristote dans *La Politique*. Selon lui, l'expérience démontre en réalité qu'il est «bien difficile, et peut-être impossible, de bien organiser une cité trop peuplée; aucune de celles dont on vante les lois n'a renfermé, comme on peut le voir, une population excessive». Il convient donc de trouver la juste taille pour gouverner la cité, et Platon va plus loin en déterminant, dans le livre V des *Lois*, un nombre optimal de 5 040 foyers. Il le justifie avec un argument mathématique, car ce nombre «n'a pas plus de cinquante-neuf diviseurs, mais il en a dix qui se suivent en commençant par l'unité, ce qui est d'une grande commodité».

Si Leopold Kohr appuie sa théorie en se référant à ces deux autorités, d'autres philosophes classiques ont aussi jugé nocive la taille trop grande des ensembles humains, car opposée à la vie bonne... et à la démocratie. Au xviii^e siècle, Montesquieu s'inquiétait, dans *De l'esprit des lois* (1748), des dangers d'une «grande république» où le «bien commun est sacrifié à mille considérations». Et assurait: «Il est de la nature d'une république qu'elle n'ait qu'un petit territoire: sans cela elle ne peut guère subsister.» Jean-Jacques Rousseau reprend un argument similaire quelques années plus tard, dans son célèbre *Contrat social* (1762). Selon lui, la démocratie n'est possible que dans un «État très petit où le peuple soit facile à rassembler et où chaque citoyen

puisse aisément connaître tous les autres». À défaut, «plus le lien social s'étend, plus il se relâche, et en général un petit État est proportionnellement plus fort qu'un grand».

Le brio de Leopold Kohr n'est donc pas d'inventer la notion d'échelle humaine, mais de la renouveler en critiquant les sociétés industrielles, au cœur d'un xx^e siècle qui fut celui de la quête du gigantisme et de la puissance dans tous les domaines. Traitant de l'économie, de la politique ou encore des mœurs, *L'Effondrement des puissances* s'attarde aussi sur le danger des trop grandes villes qui tient essentiellement pour lui à la déshumanisation opérée par un ensemble humain trop vaste: l'anonymat et l'absence de lien entre les individus génèrent de l'agressivité et de la violence. De ce fait, souligne Kohr, «pour faire face au danger toujours présent d'une explosion de violence, les forces de police d'une communauté doivent croître en nombre plus vite que la population – non parce que les grandes villes comptent proportionnellement plus de gens méchants que les petites, mais parce que, passé un certain point, la taille de la société devient elle-même la principale source de criminalité».

Si Leopold Kohr fut peu écouté, c'est en 1973 que ses idées, dans un contexte rendu plus favorable par l'émergence d'une inquiétude écologique globale, connaissent un certain retentissement par l'intermédiaire de l'un de ses élèves, Ernst Friedrich Schumacher. Ce dernier trouve la formule qui claque en intitulant son essai: *Small is beautiful*. Déplorant lui aussi l'«idolâtrie quasi universelle du gigantisme», cet économiste allemand avance une «limite supérieure souhaitable» de 500 000 habitants pour les villes. Leopold Kohr a aussi eu d'autres disciples, et non des moindres: le mathématicien et philosophe Olivier Rey, actuel représentant de ce courant en France, et Ivan Illich, célèbre théoricien de la convivialité, qui tous deux qualifient l'Autrichien de «prophète». Inspiré par celui qu'il côtoya à Porto Rico dans les années 1950, Ivan Illich place aussi la mesure au cœur des maux contemporains: «Au stade avancé de la production de masse, une société produit sa propre destruction», écrit-il dans *La Convivialité* (1973).

C'est dans *Énergie et Équité* (1975) qu'Illich questionne l'urbanité à travers la vitesse des

transports motorisés et la façon dont elle modèle l'urbanisme et donc les relations sociales: «Passé un certain seuil de consommation d'énergie, l'industrie du transport dicte la configuration de l'espace social. La chaussée s'élargit, elle s'enfonçe comme un coin dans le cœur de la ville et sépare les anciens voisins.» Pour ce pionnier de la pensée écologique, une telle situation met les machines au cœur – et, au-delà de la voiture, on peut penser aux GPS, aux digicodes et à la vidéosurveillance que les grandes villes supposent –, au détriment de l'humain. Illich prône de ce fait une vitesse de déplacement n'excédant pas 25 km/h, car c'est le seuil au-delà duquel la possibilité de se déplacer «provoque un manque de temps croissant» par la multiplication des déplacements. «Ce seuil franchi par l'industrie, le transport fait de l'homme un errant d'un nouveau genre: un éternel absent toujours éloigné de son lieu de destination», souligne-t-il.

Quant à Olivier Rey, il oppose dans *Une question de taille* (2014) les villes anciennes «bâties selon la configuration des lieux, avec les matériaux locaux», aux cités modernes qui pourraient s'étendre «comme des flaques de sauce, jusqu'à l'infini». Cette opposition entre petites villes anciennes et ensembles urbains modernes est au cœur de la critique formulée par Anselm Jappe dans son récent essai *Béton. Arme de construction massive du capitalisme* (L'Échappée, 2020). Le philosophe allemand s'en prend à l'architecture moderne et à l'urbanisme contemporain qui en a fait son matériau favori. Outre ses conséquences écologiques désastreuses (très énergivore,

il nécessite aussi une extraction massive de sable), le béton a participé, selon lui, à une uniformisation et un appauvrissement du monde, rendant l'habitat monotone et rapidement obsolète. Anselm Jappe oppose à cette hégémonie du béton les «architectures heureuses» fondées sur l'adaptation de l'habitat à son environnement, avec une utilisation de matériaux locaux. Il distingue ainsi la beauté de l'architecture des Cinque Terre en Italie, des villages troglodytes de la Cappadoce, des greniers antiques au Maghreb ou des maisons dans les Cyclades. C'est ainsi qu'à la vitesse et au gigantisme permis par le béton s'oppose la construction lente et éparse d'habitats insérés dans leur environnement.

S'il rejoint l'intention des penseurs du «*Small is beautiful*», Anselm Jappe se situe dans une lignée intellectuelle marxiste, qui se renouvelle ces dernières années à l'aune de la crise écologique. Dans un ouvrage qui a fait date, *Marx's Ecology*⁵ (2000), John Bellamy Foster mettait en avant, dans sa contribution, le concept de «rupture métabolique»: l'urbanisation aurait provoqué, vers le milieu du xix^e siècle, une rupture décisive entre ville et campagne. Cette déconnexion entre l'urbain et le rural est à la fois spatio-temporelle, mais aussi sociale et économique. Face à des ensembles urbains qui capturent toujours plus d'espaces et de ressources autour d'eux pour vivre, Leopold Kohr nous offre, avec son éloge de la petite échelle, une solution en même temps qu'un avertissement: il n'y a «pas de mal sur Terre qu'on ne puisse maîtriser autrement qu'à petite échelle». •

- 1 «À une passante», *Les Fleurs du mal*.
- 2 Selon le «World Urbanization Prospects 2018» des Nations unies.
- 3 Données de la Banque mondiale.
- 4 *L'Effondrement des puissances*, R&N, 2018.
- 5 *Marx écologiste*, éditions Amsterdam, 2011.

Le mobilier urbain fait sa mue

texte Fanny Marlier

illustrations AREP

Dans la lutte contre le dérèglement climatique, la ville possède un allié de taille: le mobilier urbain. Face aux nouveaux enjeux citadins, sa conception, son design et ses fonctions s'adaptent.

Un nombre croissant de designers se saisit du mobilier urbain pour mettre en œuvre des stratégies frugales, parmi lesquelles le réemploi de matériaux et d'éléments de mobilier destinés à la benne. Mais cette démarche se heurte encore à plusieurs freins, tels que l'exigence de traçabilité permettant de caractériser, entre autres, la durabilité des matériaux, mais aussi les préjugés tenaces à l'égard des produits réemployés ou recyclés, souvent perçus comme moins esthétiques et moins solides que le neuf. «Rien n'est fait pour faciliter le réemploi aujourd'hui. Il est urgent de réinterroger les processus de production», insiste Isabelle Le Saux, directrice Design de l'agence d'architecture pluridisciplinaire AREP. Il faut d'abord convaincre les clients et les maîtres d'ouvrage et, enfin, emporter l'adhésion des industriels.» Ce défi, la designeuse y a été confrontée lors du passage, dans les espaces publics, de poubelles de tri de deux à trois bacs. «Nous avons imaginé un processus permettant de réemployer les bases,

les fûts, et d'adapter le tout en créant de nouvelles têtes», détaille-t-elle. Ces poubelles sont déployées dans les gares SNCF, comme la démonstration discrète qu'une démarche de réemploi peut s'imposer. Autre stratégie pour mieux adapter l'espace public aux enjeux environnementaux: jouer la carte du provisoire pour révéler et encourager un nouveau besoin, avant une possible pérennisation. Parmi les initiatives apparues durant la crise liée au Covid-19, les «coronapistes»¹ ont permis d'intensifier les usages cyclistes. En juillet 2020, une étude commandée par la Ville de Paris a révélé une augmentation du trafic vélo dans la capitale de 60 % par rapport à l'année précédente. Critiquées par certains pour leurs plots de signalisation jaunes et leurs blocs de béton inesthétiques, les coronapistes vont être maintenues dans certaines villes françaises (Paris, Lyon, Nantes, Bordeaux). D'ici fin 2023, les coups de peinture jaune sur le goudron vont peu à peu laisser place à leurs homologues blancs, symbole de durabilité. Une initiative bienvenue



Mobilier de lutte anti-ICU (îlot de chaleur urbain) développé par AREP pour SOLIDEO – Place des athlètes

étant donné que 94 % des émissions du secteur des transports, sur le territoire français, proviennent du secteur routier, dont 51 % des véhicules de particuliers, d'après le rapport annuel 2021 du Haut Conseil pour le climat.

Mais l'augmentation du nombre de cyclistes en ville se heurte également au manque d'espaces de stationnement. Pour y répondre, des boxes ont été créés pour permettre d'attacher un vélo à l'intérieur d'une structure fermée grâce à une clé ou un code que seul l'abonné possède – un dispositif bien plus sécurisé que les simples arceaux. «*Outre sa grande capacité à renouveler les usages, l'avantage de l'échelle du mobilier est sa disposition à transformer le paysage public urbain, et par conséquent, à fabriquer l'imaginaire collectif de la ville post-carbone*», souligne Séverine Huet, ingénieure et architecte chez AREP. Ainsi, pour le quidam, découvrir l'installation de boxes sur son trajet quotidien peut agir comme l'élément déclencheur d'un retour à la petite reine.

Le mobilier urbain peut également trouver un rôle-clé dans la régulation thermique des villes. «*La difficulté est d'anticiper, au moment de la conception, des problématiques futures: quel sera le climat en 2050? Comment, dès lors, maintenir la biodiversité sur nos projets? Et, quels seront les nouveaux cadres réglementaires?*», souligne Séverine Huet. Les habitants de l'île de Nantes, affectée par le phénomène d'îlot de chaleur, ont récemment vu s'installer une structure en forme de fleur géante. Conçue par la start-up parisienne Urban Canopee, cette corolle permet d'importer des plantes grimpantes dans une zone trop minéralisée pour pouvoir planter des arbres. Elle intègre un système d'irrigation autonome alimenté par un panneau solaire. L'évapotranspiration des plantes apporte de la fraîcheur, et leur élévation, de l'ombrage. Composés de fibres de verre aussi résistantes que l'acier et quatre fois plus légères, les maillages de la fleur peuvent être réutilisés pour créer de nouvelles canopées.



Mobilier de lutte anti-ICU (îlot de chaleur urbain) développé par AREP pour SOLIDEO – Place des athlètes

«*Le mobilier urbain nécessite de trouver une écriture juste, qui ne soit pas uniquement technique, ni résultant de contraintes.*»

— Isabelle Le Saux, directrice d'AREP Design

L'entreprise travaille actuellement sur une version réalisée à partir de matériaux biosourcés qu'elle espère commercialiser à partir de 2024.

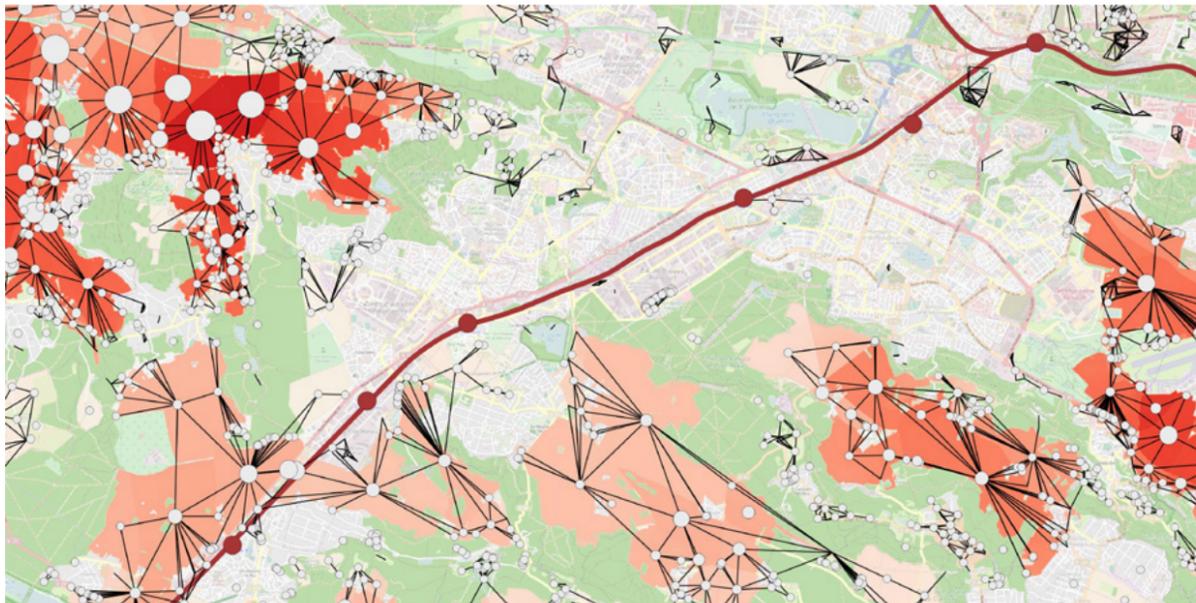
Même ambition, autre exemple: dans le cadre du village olympique des JO 2024, AREP s'est associée au fabricant de mobilier urbain MobilConcepts Metalco pour penser un espace de repos axé sur l'inclusivité et sur la lutte contre les îlots de chaleur. Présenté comme un «*manifeste pour la transition écologique*», le dispositif sera composé de différents blocs aux fonctions précises. De larges socles en bois recyclé et en béton issu de gravats de démolitions locales porteront de grandes ombrelles recouvertes de végétation grimpante et de panneaux photovoltaïques alimentant des éclairages LED ainsi que des prises de recharge. Aux extrémités, on trouvera des tables de déjeuner ou de travail. Un système de récupération des eaux de pluie alimentera

par capillarité un grand bac de plantes. Ce mobilier devrait améliorer, en période de forte chaleur, le ressenti thermique des usagers de 2 à 3 °C dans les communes de Saint-Ouen, Saint-Denis et de L'Île-Saint-Denis une fois les Jeux terminés. «*Le mobilier urbain nécessite de trouver une écriture juste, qui ne soit pas uniquement technique, ni résultant de contraintes. Il doit être pérenne et agréable à vivre, et pour cela, il faut donner une attention forte à chaque détail*», conclut Isabelle Le Saux. •

1. Aménagements cyclables provisoires destinés à fluidifier la circulation urbaine, décongestionner les transports publics, favoriser le respect des distances de sécurité et encourager un mode de transport décarboné.

La gare et son quartier, un espace pivot pour la biodiversité en ville

texte Victor Branquart



Projet Frugacité – Modélisation de la connectivité écologique, intégrant le rôle des infrastructures dans la fragmentation du territoire, selon les caractéristiques des espèces (habitat, déplacements, cycle de vie). L'exemple modélise la distribution d'une espèce vivante dans les milieux ouverts (prairies, espaces agricoles, espaces non forestiers), répartis le long d'un tronçon de la ligne N du Transilien. La probabilité de trouver un membre de l'espèce considérée diminue du rouge vers le rose. Graphab, © AREP-CNRS

Récemment initié par AREP, le projet «Frugacité» étudie les liens entre biodiversité et quartiers de gare. L'objectif : aboutir à une méthode et des outils qui permettent aux aménageurs urbains de mieux intégrer les écosystèmes, au-delà des seuls espaces ferroviaires.

Apriori, là où coule le béton, rien ne pousse. Mais certains acteurs de la ville prouvent qu'espace urbain et biodiversité ne sont pas incompatibles, en tentant d'intégrer le bâti à un vaste ensemble d'interactions écosystémiques. Faut-il y voir une prise de conscience face à l'effondrement brutal de la biodiversité, une réponse à une demande grandissante de la société civile ou l'influence d'une législation en cours de verdissement? Quoi qu'il en soit, les indices d'une meilleure prise en compte du vivant en ville sont bien là : permis de végétaliser, projets de «débitumisation», écoquartiers, plan local d'urbanisme bioclimatique, objectif «zéro artificialisation nette»... Les initiatives se multiplient aux quatre coins de l'Hexagone. Autre signe des temps, l'appel à projets «BAUM» (Biodiversité, aménagement urbain et morphologie) lancé début 2020 par le Plan urbanisme construction architecture (PUCA) en partenariat avec la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DGALN) et l'Office français de la biodiversité (OFB). Son objet : étudier les relations entre la biodiversité et des formes urbaines d'échelles diverses, un thème jusqu'alors «trop peu pratiqué par les urbanistes et aménageurs, trop peu

étudié dans les milieux de la recherche», constate Sabine Thomas, responsable d'unité AMO en charge de la stratégie environnementale et de l'innovation au sein d'AREP. Baptisé «Frugacité» (FoRmes Urbaines des quartiers de Gare ou à fortes Contraintes et biodiversITÉ) et sixième lauréat parmi la quarantaine de candidatures, le projet de recherche de l'agence fait aussi l'objet d'une thèse CIFRE de doctorat, cofinancée par l'Agence nationale de la recherche et de la technologie. Réalisée au sein du LADYSS (Laboratoire des dynamiques sociales et de la recomposition des espaces) sous la direction scientifique de Pascal Marty et de Yohan Sahraoui du laboratoire ThéMA, son ambition «est de donner des préconisations transverses en faveur de la biodiversité aussi bien sur le bâtiment de gare lui-même que sur l'infrastructure ferroviaire et sur la manière d'aménager le quartier», précise Nils Le Bot, responsable de la coordination de la recherche chez AREP.

«Des possibilités de connexions» du vivant

Quatre gares et leurs quartiers attenants ont été sélectionnés à Paris (Montparnasse), Rambouillet, La Verrière et Épône-

Requalification écodurable des espaces publics du pôle gare de La Verrière (78). Le projet, mené par les équipes d'AREP et ses partenaires, consiste à aménager un espace d'accueil et d'intermodalité en réintroduisant une véritable biodiversité dans un quartier de gare.
© AREP - Taktyk



Mézières (78), «allant de l'urbain très dense au quartier résidentiel et jusqu'à la zone rurale», explique Sabine Thomas. Chaque site a été choisi selon des critères et indicateurs précis: morphologie des bâtiments, gradient d'urbanité (du très dense au rural), présence de certains biomarqueurs tels que des abeilles et des chauves-souris, connexions entre des zones propices à la biodiversité ou encore futur projet d'aménagement urbain.

Ces lieux de flux et de piétinement, souvent denses et minéralisés, sont encadrés par un large arsenal normatif: les exigences liées à la sécurité des bâtiments, au contrôle de la végétation le long des voies ou encore aux restrictions d'accès au public, peuvent entrer en contradiction avec des initiatives en faveur d'une biodiversité plus riche et résiliente. Pourtant, ces espaces contraints, partiellement non bâtis, voire non scellés, offrent aussi de réelles opportunités pour accueillir et faire circuler la biodiversité, en offrant une porte d'entrée vers la ville à certaines espèces végétales et animales. «L'un des grands processus écologiques, c'est la dispersion. Mais la plupart des espèces sont peu mobiles, il faut donc favoriser leurs déplacements.

C'est pourquoi les corridors écologiques, les trames vertes et bleues, sont essentiels aux écosystèmes», souligne Philippe Clergeau, professeur d'écologie au Muséum national d'histoire naturelle, consultant en écologie urbaine et animateur du programme BAUM. Ces trames – vertes, pour les milieux naturels et semi-naturels terrestres, bleues pour les milieux aquatiques et humides – créent des continuités écologiques permettant à la faune et la flore de se déplacer pour assurer leur cycle de vie. Selon l'écologue, la participation d'une gare et de son quartier à la biodiversité passe avant tout par «ses possibilités de connexions», permettant à des espèces de circuler entre des îlots de végétation (parcs, lignes d'arbres, cours et toits végétalisés, etc.), reliés à un plus vaste réseau. En Île-de-France et dans certaines autres régions métropolitaines, les gares et leurs emprises ferroviaires font d'ailleurs partie du Schéma régional de cohérence écologique – remplacé par le SRADDET¹ – et des trames vertes majeures, issus des propositions du Grenelle de l'environnement (2007). «Les principales gares parisiennes ont en commun d'être entourées de corridors urbains de biodiversité à moyenne

ou haute fonctionnalité écologique. Ainsi, les trajectoires linéaires des rails et leur caractère de friche en font de précieux couloirs pour relier les grands réservoirs de biodiversité entre eux», confirme Christophe Najdovski, adjoint à la maire de Paris.

Le projet «Frugacité» se focalise sur la morphologie des espaces et des bâtiments de gare, de leurs infrastructures et de leurs quartiers. Il s'agit d'identifier des habitats écologiques propices au déplacement ou à l'installation de certaines espèces, tels que «des carrés de pelouse ou de pleine terre, des bosquets d'arbres, des combles ou des trous dans les murs», détaille Nils Le Bot. Comment transformer la gare pour en faire un point d'articulation des échanges écosystémiques, plutôt que d'ériger de nouvelles frontières à la biodiversité? Si végétaliser permet de rendre à la ville et à ses habitats de nombreux services écologiques (régulation des pollutions de l'eau et de l'air, baisse de la température, mais aussi services culturels et éducatifs), couvrir des toits de sédum, installer des jardinières ou planter des rangées de platanes ne suffit pas. Plusieurs hypothèses sont déjà privilégiées:

toits et terrasses en prairie permanente, friches en libre évolution, talus de pleine terre non cultivés, protection et intégration des grands arbres, déminéralisation des surfaces... Pour l'urbaniste Sabine Thomas, l'enjeu du projet est aussi de réussir à proposer aux aménageurs «une méthode et des outils pouvant s'appliquer aussi bien à une gare qu'à d'autres aires urbaines à fortes contraintes techniques et d'usage, comme les zones portuaires, aéroportuaires ou industrielles».

Un «écosystème social»

Mais si la prise en compte de la biodiversité progresse, elle se heurte à un problème récurrent, observe Philippe Clergeau. Le quartier de gare, «cette zone historiquement soumise à une intense densification urbaine, est l'objet de conflits de décisions politiques, organisationnelles, urbanistiques». Acteurs du ferroviaire et de l'aménagement, architectes et urbanistes, usagers, élus locaux, associations et riverains composent un «écosystème social», abonde Nils Le Bot, qui doit être associé à la compréhension de la biosphère, et pris en compte lors de la transformation du quartier de gare. Philippe Clergeau en appelle à systématiser la présence d'un écologue sur tous les projets urbains et insiste sur la nécessité de «créer des contextes favorables aux établissements humains», en donnant autant de sens au bâti qu'au non-bâti. À cette condition, conclut-il, «la gare et son quartier pourraient devenir le lieu d'une nouvelle centralité, à la fois en matière d'urbanité et de biodiversité». •

1. La loi NOTRe de 2015 a remplacé, partout en France, sauf en Île-de-France, le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) par le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).



Sobriété foncière : les villes moyennes, un laboratoire d'avenir ?

texte Yoanna Sallese
illustration Leandro Alzate

Préserver les terres agricoles et les espaces naturels de l'artificialisation est un enjeu crucial pour les villes moyennes, dont les constructions en périphérie n'ont cessé de s'étendre ces dernières décennies. Pour y parvenir, les stratégies divergent. Focus sur trois d'entre elles: Maubeuge, Épinal et Sète.

L'étalement urbain des villes moyennes françaises – regroupant jusqu'à 150 000 habitants et au moins 5 000 emplois selon l'INSEE –, n'épargne ni le Sud et ses nombreuses communes à forte pression démographique, ni le Nord qui subit par endroits des pertes d'habitants. Depuis 1960, la tendance nationale a été de grignoter avec gourmandise les zones agricoles et les espaces naturels. En cause, un foncier peu cher et des stratégies de développement urbain «*tous azimuts de la part des maires*», facilitant les constructions pavillonnaires, affirme l'architecte et urbaniste Hélène Peskine, secrétaire permanente au Plan urbanisme construction architecture (PUCA). L'argument démographique, longtemps employé, ne suffit plus à expliquer l'ampleur du phénomène: depuis dix ans, la croissance démographique française n'a augmenté que de 5 % tandis que l'artificialisation des sols a progressé de 13 %, selon l'Institut du développement durable et des relations internationales.

Hélène Peskine pointe «*une vraie dissociation entre les stratégies d'aménagement des grandes villes et celles des villes moyennes*». Dès les années 2000, le foncier cher et rare des métropoles les a encouragées à mener un renouvellement urbain à travers des écoquartiers et des programmes mixtes, denses, proches de gares, «*tandis que les villes moyennes ont tardé à prendre en compte la sobriété foncière*», souligne Hélène Peskine. Un «*retard*» que nombre d'entre elles tentent aujourd'hui de rattraper sous la pression de l'urgence climatique. «*Il faut changer de modèle. Nous devons densifier la ville sur elle-même pour préserver l'environnement et la biodiversité alentour*», ajoute l'architecte et urbaniste. Si l'on veut inverser la tendance, il faut recréer une proximité au sein même de la ville moyenne qui limitera l'utilisation des mobilités polluantes.»

Pour soutenir cette démarche, le PUCA et l'Agence nationale de la cohésion des territoires ont lancé en 2017 le programme «Action cœur de ville» (ACV). «*Nous travaillons avec 222 territoires qui souhaitent se développer d'un point de vue démographique, économique et urbain, dans une stratégie de sobriété foncière. Cela ne signifie pas l'arrêt du développement de la commune, au contraire!*» explique Rollon Mouchel-Blaisot, directeur du programme, aujourd'hui complété par la démarche «Territoires pilotes de sobriété

foncière». L'initiative précède l'ambition portée par la nouvelle loi Climat et résilience, adoptée le 24 août 2021, qui impose une diminution de 50 % de l'artificialisation des communes sur les dix prochaines années, afin d'atteindre une «zéro artificialisation nette» des sols en 2050. L'heure est donc à la révision des schémas de cohérence territoriale (SCoT) et des plans locaux d'urbanisme (PLU) pour les collectivités qui doivent ménager la chèvre et le chou: mettre en œuvre la sobriété foncière tout en proposant des logements agréables aux habitants et des opérations intéressantes pour les promoteurs. Démonstration en trois cas d'école.

À Maubeuge, «Action cœur de ville» contre l'étalement urbain

Ville frontalière avec la Belgique, Maubeuge souffre d'un étalement urbain important, malgré la baisse de sa population d'environ 20 % ces quarante dernières années – la faute au chômage et au manque d'attractivité du territoire. Pour inverser la courbe, la communauté d'agglomération Maubeuge-Val de Sambre a mis plusieurs outils en place: un plan local d'urbanisme intercommunal (PLUI), adopté en 2020 pour réduire les zones à urbaniser, et l'inscription dans «Action cœur de ville». «*Ce programme accompagne les villes dont les centres ne sont plus attractifs*, explique Rollon Mouchel-Blaisot. *L'objectif est de donner des outils et des financements pour réimplanter des commerces et faire revenir les habitants en évitant l'étalement urbain.*» ACV est complétée par des «opérations de revitalisation du territoire» qui permettent de faciliter la réimplantation de commerces. Ainsi, Maubeuge a choisi deux axes pour redynamiser son centre-bourg: la culture et la formation. Sur le «pôle gare», une ancienne friche dépolluée accueillera un karting, un bowling et des salles de jeu. L'aménagement permet d'éviter la construction d'équipements de loisirs en périphérie, et augmente la fréquentation du centre-ville. Autre projet contribuant à construire la ville sur la ville: une ancienne piscine Art déco abritera bientôt une scène pluridisciplinaire. À ses côtés, un tiers-lieu prendra place sur une friche avec un musée, un centre d'interprétation historique et une médiathèque. Côté formation, Maubeuge souhaite installer en cœur de ville le Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), aujourd'hui situé à quelques kilomètres

«Il faut changer de modèle. Nous devons densifier la ville sur elle-même pour préserver l'environnement et la biodiversité alentour»

— Hélène Peskine, architecte et urbaniste

du centre-ville, avec une cité étudiante à la clé. Cette opération permettra de réhabiliter les logements vacants du centre-ville afin d'y accueillir des étudiants et des ménages. Un projet ambitieux qui n'est sans doute pas pour rien dans la nomination de l'agglomération de Maubeuge au titre de «territoire pilote de sobriété foncière», qui se traduit par un accompagnement de l'État pour lutter contre l'artificialisation des sols.

Opération Bimby-Bunti à Épinal

Après une vingtaine d'années de construction pavillonnaire, la commune d'Épinal change son fusil d'épaule avec un nouveau SCoT adopté en 2014, qui fixe les objectifs de besoins en logement sur 20 ans: 30 % devront être satisfaits par les logements vacants, 50 % en densification et 20 % «seulement» en constructions périphériques. «*Il fallait changer des années de mauvaises pratiques et réfléchir à un nouveau modèle*», explique Laurence Bertrand, directrice du syndicat mixte du SCoT des Vosges centrales. En 2017, pour tenir les objectifs du SCoT, les élus montent un programme d'action «Bimby» (*Build in My Backyard*, qui signifie littéralement «construire dans mon jardin»), doublé d'une démarche «Bunti» («tisser» en hindi) qui permet la rénovation et la reconfiguration du bâti existant. Le concept est simple: en France, 20 millions de maisons individuelles sont déjà construites sur des terrains peu exploités. Le Bimby permet de travailler avec les propriétaires pour construire une seconde maison sur leur parcelle. Épinal mène depuis plusieurs années une évaluation sur de nombreuses bâtisses laissées à l'abandon, à défaut d'acquéreurs. L'objectif: les vendre par lot pour y créer plusieurs logements. Sur 4 ans, 144 nouveaux logements ont été ainsi créés (dont 40 % via une opération Bimby et 60 % en

Bunti avec la reconquête de la vacance du parc ancien). «*Cela peut paraître faible, mais au moins 3 ans sont nécessaires pour mûrir ce type de projets. À ceci s'ajoutent les réticences des propriétaires, car il n'est pas simple de céder son bout de jardin. Mais cette démarche permet de faire revenir les habitants dans les centres-bourgs*», explique Laurence Bertrand.

Sète: reconquête des friches

En Occitanie, le département de l'Hérault fait partie des plus artificialisés de France, avec 17 000 hectares de terres urbanisées en moins de 30 ans. À Sète, la reconquête d'une centaine d'hectares de friches industrielles fait partie des leviers activés pour soutenir l'économie, la culture et l'offre de logement. L'agglomération a d'ailleurs, comme celle de Maubeuge, été élue «territoire pilote de sobriété foncière», au côté de 7 autres collectivités. L'entrée Est de Sète, sur le port industriel, opère sa mutation: «*Ce futur quartier va permettre de construire 1 700 logements, limitant ainsi l'étalement urbain des communes avoisinantes*, indique Loïc Linares, vice-président à l'agglomération du Bassin de Thau. *Nous avons l'objectif d'y développer une économie vertueuse en lien avec les activités maritimes et de circuit court.*» Autre secteur visé, l'ancien site de la cimenterie Lafarge, à proximité de l'étang de Thau et de vignobles. «*Ici l'idée est d'implanter un quartier respectueux de la faune et la flore*, ajoute le vice-président. *Des équipes réfléchissent au meilleur moyen de valoriser cette zone. Nous avons déjà mis en place une nouvelle station d'épuration et des filtres plus performants concernant l'eau rejetée en mer.*» Cinquante hectares de terres agricoles et d'espaces naturels ont déjà été «sauvés» de l'urbanisation grâce au SCoT mis en place en 2014. •

Ruralités, nouvelle ère

texte Benoît Collet

Langouët (Ille-et-Vilaine), Ungersheim (Haut-Rhin),
Mouans-Sartoux (Alpes-Maritimes): en France, plusieurs
villages montrent le chemin d'une transition bas-carbone.
Jugée plus humaine, plus «verte», l'échelle de vie offerte
par les territoires ruraux séduit de plus en plus.



La Maison du parc naturel régional des Causses du Quercy (46),
Atelier du Rouget Simon Teyssou & associés. Perspective. © Kled



Neuf bâtiments d'élevage à Bonneval-sur-Arc (73).
Architecte et paysagiste mandataire: FABRIQUES.
Première tranche livrée en octobre 2013. © Pierre Janin

De Wuhan à Rio de Janeiro en passant par Paris, la crise sanitaire a confiné des milliards de citadins dans de petits espaces, et les a privés des joies de la ville, de longs mois durant... Jusqu'à provoquer un exode urbain? La prudence est de mise, mais la tendance est observée par Jean-Noël Barrot, député des Yvelines, dans le rapport consacré au «rebond économique des territoires» remis en juin dernier au Premier ministre. L'élu y note une augmentation de 13 % des flux résidentiels d'un département à un autre entre 2019 et 2020, un phénomène particulièrement marqué au départ des départements métropolitains. À titre d'exemple, les Parisiens qui ont déménagé sont surtout partis dans les Yvelines ou en Seine-et-Marne, deux départements de la grande couronne encore largement agricoles. Les Lyonnais ont quant à eux privilégié l'Ain et l'Isère, situés dans l'aire d'influence métropolitaine mais, eux aussi, majoritairement ruraux. «*Beaucoup de Français issus de la classe moyenne ne visent pas seulement la propriété d'une maison individuelle. Ils cherchent à avoir une influence sur leur milieu de vie. À ce titre, le village ou le bourg sont jugés plus propices que la grande ville. L'échelle de vie qu'ils offrent est plus humaine, elle est plus adaptée aux moyens d'action des classes moyennes*», décrypte Éric Charmes, sociologue de l'urbain, auteur de *La Revanche des villages* (Seuil, 2019).

Retrouver la maîtrise de son territoire, c'est aussi ce que défendent de nombreux élus de petites communes. Bien souvent, la ruralité offre des ressources foncières plus abondantes et plus abordables qu'en ville – du moins dans les zones hors des circuits touristiques –, qui sont autant de marges de manœuvre pour mener à bien des expérimentations en matière de transition

énergétique ou alimentaire. Ces initiatives sont aussi facilitées par le pouvoir déterminant des maires ruraux en matière d'urbanisme, là où dans les grandes métropoles, les élus locaux doivent composer avec un plus grand nombre d'acteurs institutionnels et privés. Ainsi, à Ungersheim (68), le maire Jean-Claude Mensch a développé un projet de centrale solaire dès 2012, indépendamment de la communauté d'agglomération de Mulhouse. Elle reste encore aujourd'hui l'une des plus grandes d'Alsace et fournit l'équivalent de la consommation annuelle de 800 foyers, dans un village de 2 000 habitants. La commune est également en passe d'installer une ferme maraîchère municipale, aménagée dans le cadre d'un chantier participatif impliquant les habitants. L'initiative n'est pas sans rappeler celle, pionnière, de Mouans-Sartoux, au nord de Cannes, qui a développé dès 2005 sa régie agricole publique de 6 hectares, permettant d'approvisionner 80 % de ses espaces de restauration collective en produits locaux, frais et issus de l'agriculture biologique. Des réussites enviées par certaines grandes villes. La métropole de Lyon a ainsi récemment annoncé vouloir aller dans ce sens, mais avec des objectifs plus modestes: passer de 4,6 % à 15 % de produits locaux dans les assiettes des écoliers d'ici quelques années, notamment en faisant revenir des paysans dans le Grand Lyon. À Langouët, un bourg de 600 âmes au nord de Rennes, l'ancien maire Daniel Cuffe a également fait de l'autonomie énergétique une priorité, en faisant construire en armature bois deux îlots d'HLM autosuffisants en électricité, et en dotant sa commune de sa propre centrale solaire.

Longtemps dépréciée, négligée, la ruralité serait-elle en passe de prendre sa revanche? «*Le changement culturel est encore à venir,*

même si on observe un frémissement, avec des habitants et une nouvelle génération d'élus qui ont pris conscience des enjeux du XXI^e siècle. Trop souvent, des maires opposent encore à des aménagements vertueux et biosourcés, des logiques économiques et d'acceptabilité», nuance l'architecte Simon Teyssou. Par ailleurs, le bilan carbone de nombreux espaces ruraux reste plombé par la rurbanisation et le mitage des espaces agricoles, qui génèrent une mobilité centrée sur la voiture – à moins que ce ne soit l'inverse. «*Les territoires où la dépendance à l'automobile est la plus forte et où l'artificialisation par habitant est la plus élevée sont les villages les plus ruraux, les plus éloignés des métropoles*», rappelle Éric Charmes. Si certaines régions, loin des grandes villes, connaissent de nouvelles dynamiques néorurales (Drôme, Haute-Vienne, le centre de la Bretagne), les villages les plus avancés dans la transition écologique se trouvent souvent dans les aires d'influence des métropoles, dont une bonne partie est constituée de communes peu denses ou très peu denses selon l'INSEE. «*Le réseau de villages, de petites et moyennes villes, qui naguère irriguait l'espace rural, pourrait de nouveau être précurseur d'une autre logique d'aménagement, d'un autre mode d'existence énergétique, l'enjeu étant de passer d'un système de production par grands pôles à un système distribué avec un maillage beaucoup plus fin*», estime l'architecte-historienne Anne Coste, qui a coordonné l'ouvrage *Transition énergétique et ruralités contemporaines. Relever les défis de l'après-croissance*¹. C'est sans doute là, dans ce maillage territorial qui reste à réinventer, que les communes rurales pourront pleinement s'inscrire dans une dynamique post-carbone. •

Une nouvelle définition pour la ruralité

Réalités multiformes et hétérogènes selon leur géographie et leur histoire, les espaces ruraux se définissent d'abord par leur faible densité de population. Jusqu'en 2020, l'INSEE définissait le rural comme l'ensemble des communes n'appartenant pas à une unité urbaine – cette dernière étant caractérisée par le regroupement de plus de 2 000 habitants dans un espace présentant une certaine continuité du bâti, censée caractériser les «villes». La définition proposée ici rompt avec cette approche centrée sur la ville. Les territoires ruraux désignent désormais l'ensemble des communes peu denses ou très peu denses d'après la grille communale de densité. Ils réunissent 88 % des communes en France et 33 % de la population en 2017².

Christelle Granja

Architectures rurales, architectures de demain ?

Simon Teyssou, «*Il n'y a pas une ruralité, mais plusieurs ruralités très hétérogènes*»

Au sein de l'Atelier du Rouget, l'architecte Simon Teyssou a choisi le Cantal dont il est originaire, et plus largement le Massif central, comme terrain d'action de prédilection. Se défendant de tout localisme, prônant le voyage comme moteur de découvertes, il éprouve au quotidien les qualités «énormes» de ces territoires «un peu oubliés». «*Il n'y a pas une ruralité, mais plusieurs ruralités très hétérogènes*», rappelle-t-il. Si certaines subissent des pressions foncières fortes, parce qu'elles sont proches d'une métropole ou d'un circuit touristique, d'autres sont en décroissance, par leur histoire ou parce qu'elles sont isolées d'axes de communication majeurs. «*C'est le cas d'une grande partie du Massif central, dont la population vieillit et décroît, et qui a subi un exode rural très important. Mais on observe le début d'un retour vers ces territoires, peut-être accéléré par la crise sanitaire, dont on ne sait pas s'il va être durable*», observe-t-il avec prudence. Aujourd'hui, Simon Teyssou se consacre à l'un de ses chantiers en cours, la Maison du parc naturel régional des Causses du Quercy, à Labastide-Murat (46). L'édifice fait référence à l'architecture vernaculaire du Lot, avec ses pierres calcaires, ses toits en pierre cuite, et une silhouette proche du bâti local. Mais le projet révèle sa contemporanéité quand on s'en approche, avec notamment sa structure bois et son isolation en paille. «*C'est un projet non délocalisable, avec une attention de tous les instants aux circuits courts, ce qui est un moyen de stimuler l'économie locale*», défend Simon Teyssou. C.G.



Logements d'insertion écologiques, Chevreuse, cœur de village (78).

Agence Sol architecture & urbanisme, Hélène Reinhard avec Maud Revol-Bordone. Livré en 2014.

© Clement Guillaume



Logements d'insertion écologiques, coté jardin. © Clement Guillaume

Pierre Janin,

«Maintenir une sociologie agricole»

«La ruralité permet une certaine souplesse d'action, un lien plus évident avec les décideurs, et un impact plus direct et plus fort sur le paysage.» Pierre Janin, fils de paysan, est architecte et dirige l'agence FABRIQUES Architectures Paysages, qui se consacre essentiellement à des projets en milieu rural. Un territoire propice, aux yeux de Pierre Janin, à une architecture post-carbone car il permet, peut-être plus facilement que la ville, l'appel à des ressources territoriales, qu'il s'agisse de matériaux ou de ressources humaines. L'une des réalisations emblématiques de son agence consiste en 9 bâtiments d'élevage situés à Bonneval-sur-Arc (73). Ce projet «d'une grande simplicité», exposé lors de la Biennale d'architecture de Venise 2016, «interroge la présence d'équipements agricoles au sein de l'espace rural et montagnard, dans le but de maintenir une activité mais aussi et surtout une sociologie agricole», détaille l'architecte. Alors que beaucoup d'agriculteurs de cette commune savoyarde arrivaient en fin de carrière, FABRIQUES a cherché à créer un lieu d'échange, favorisant de nouvelles coopérations. Le bâti utilise des matériaux locaux, tels que le bois des Alpes, et les terres disposées sur les toitures ont été ensemencées avec les fonds de granges du village. «Je suis convaincu, pose Pierre Janin, qu'on peut faire des projets sobres, efficaces, qui n'en disent pas trop, qui ne se perdent pas en dépenses non justifiées. La frugalité se prête bien à la ruralité. Peut-être une question de bon sens paysan?» **C.G.**

Hélène Reinhard,

«Le matériau du xx^e siècle, c'est le déjà-là»

«Par la composition et l'implantation des volumes en lien avec les vents dominants, mais aussi par le choix de parois aux murs épais, en pisé ou en pierre, qui vont assurer une inertie thermique, les architectures rurales sont souvent très résilientes», observe Hélène Reinhard, présidente de l'Association des architectes-conseils de l'État, et gérante de l'agence d'architecture et d'urbanisme SOL. Dans la vallée de Chevreuse, elle a opéré avec Maud Revol-Bordone la transformation d'une vieille bâtisse en 3 logements d'insertion, un projet porté par l'association Soliha visant à conserver un habitat social en cœur de bourg. La réhabilitation se veut respectueuse de l'esprit du bâti historique, avec notamment le choix d'un enduit à la chaux au sable de région, côté jardin. «Le post-carbone, c'est utiliser ce qui est là: le matériau du xx^e siècle, c'est le déjà-là. C'est un projet politique», souligne Hélène Reinhard. Aujourd'hui, elle regrette que la ruralité soit souvent perçue en termes de cadre de vie, de décor, alors que c'est surtout, défend-elle, un territoire productif: un espace où l'on crée de la nourriture, des artefacts, des idées. «La France est ce qu'elle est grâce à ses productions comestibles, artisanales, industrielles», martèle Hélène Reinhard, qui voit dans la ruralité «notre planche de salut, le lieu d'où tout va repartir, d'où on va recommencer à produire des choses qui font du sens». Le défi futur de l'architecte, à ses yeux, se situe dans l'insertion de ces constructions productives dans le paysage et dans la vie rurale. **C.G.**

1. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02359494>

2. Source: INSEE, 2021.

Bio-régionalisme, place aux écosystèmes

texte Benoît Collet

Depuis quelques années, le biorégionalisme, un courant de pensée à la croisée de l'écologie et de la géographie, s'invite dans la réflexion d'urbanistes et d'architectes qui cherchent à engager la transition écologique des territoires en s'appuyant sur les trames naturelles régionales. Utopie ou levier de transition ?



Voyage au cœur de l'anthropocène, quartier de la Cloche d'Or, Luxembourg-Ville (site pilote).
D'une ville en constante expansion face à un paysage agricole mono-fonctionnel à des ceintures comestibles nourricières dialoguant avec le noyau urbain via des espaces de transformation et d'échange. © AREP- Taktyk

La mission menée par les équipes Territoires d'AREP sur le projet «Luxembourg in Transition - Visions territoriales pour le futur décarboné et résilient de la région fonctionnelle luxembourgeoise» consiste à produire un scénario territorial de transition écologique et bas-carbone à l'horizon 2050 pour le Grand-Duché de Luxembourg et ses territoires frontaliers. Ce projet s'articule autour de quatre objectifs: décarboner les mobilités, inventer un nouvel urbanisme agricole, réinvestir la forêt et tendre vers la zéro artificialisation brute.



Paysage Capital : la proximité ville-campagne au Luxembourg constitue une réelle force pour le futur de ce territoire car elle représente une véritable opportunité pour faciliter la transition vers plus d'échanges et d'interactions entre résidents, consommateurs, producteurs, et entre les milieux et leurs écosystèmes. La transition visera à intensifier et amplifier cette juxtaposition en développant un paysage de coprésence.

© AREP - Taktyk

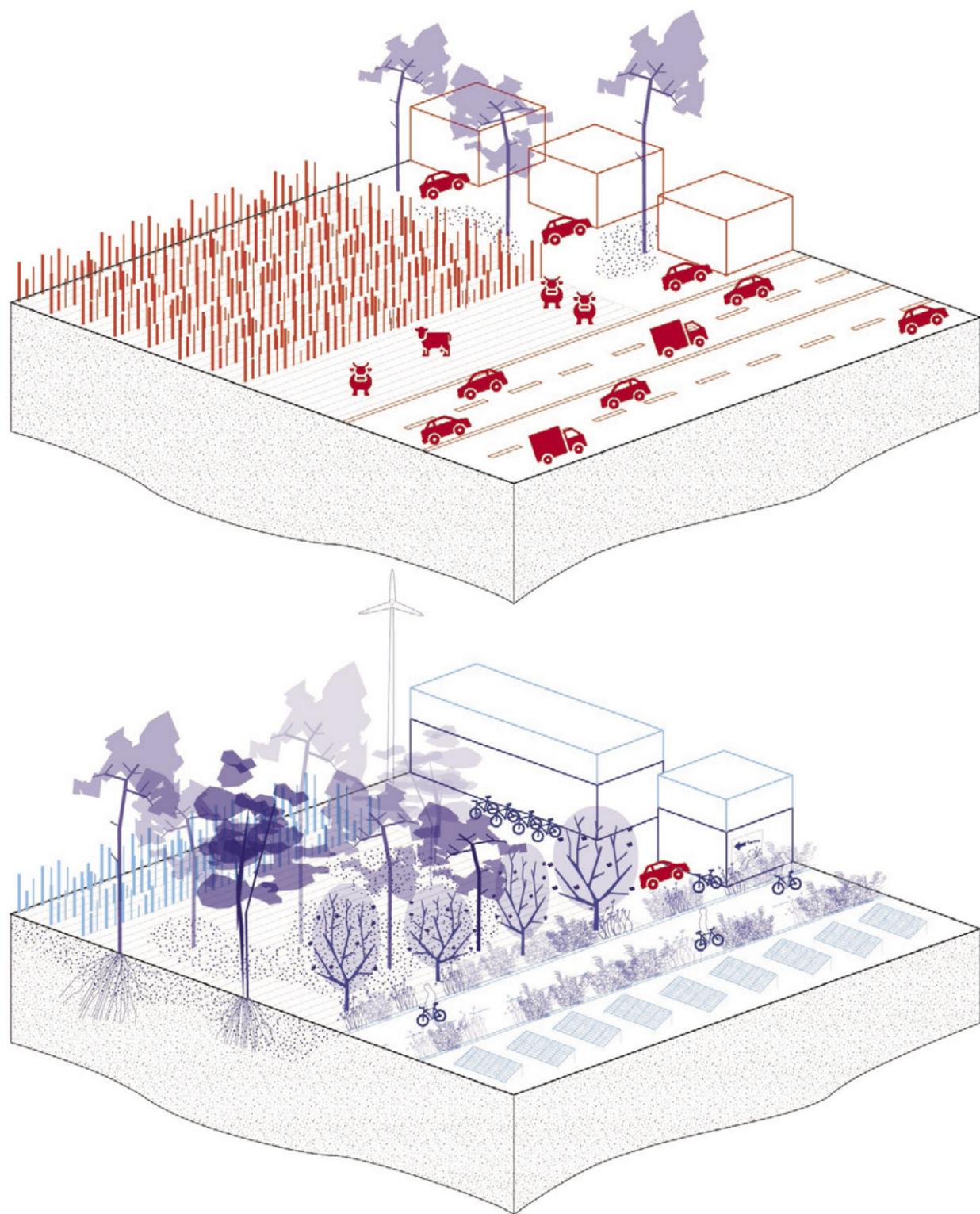
Des stations-service réhabilitées en entrepôts de céréales et de légumes, des parkings transformés en centrales solaires, des autoroutes qui deviennent de vastes pistes cyclables et piétonnes, le retour de ceintures maraichères et de l'agroforesterie autour des villes... Dans les rapports prospectifs sur la transition bas-carbone des territoires métropolitains, nombreux sont les urbanistes à insister sur la nécessaire reconnexion économique et paysagère de la ville avec sa grande couronne rurale, faisant ainsi écho aux idées biorégionalistes, formulées pour la première fois dans les années 1970 par les écologues américains Peter Berg et Raymond Dasmann. Dans le sillage hippie des mouvements de retour à la terre, les deux hommes se sont pris à rêver d'habitats humains calqués sur les écosystèmes et les critères géomorphologiques locaux, et non plus sur des frontières ou règles administratives. Un retour au bassin versant, au massif forestier et montagnard ou à la bande littorale, en réaction aux logiques d'aménagement du territoire mondialisées, déterritorialisées. L'idée a d'abord séduit les sphères militantes, avant d'être reprise progressivement par les professionnels de la ville, et popularisée en Europe à partir des années 1990 par l'école territorialiste italienne. Son chef de file, l'architecte et urbaniste Alberto Magnaghi, forge alors le concept de « biorégion urbaine », à la fois une critique radicale de la

métropolisation capitaliste, et un appel à renouer avec ce que l'Italien appelle la « *co-évolution entre les établissements humains et la nature* ». Pour ce faire, Magnaghi incite les urbanistes à sortir de la logique de domination de la ville sur sa périphérie, pour passer à un aménagement urbain polycentrique, à une « ville des villages », épousant les continuités écologiques locales, autonome énergétiquement, et au bâti bioclimatique, valorisant les savoir-faire vernaculaires plutôt que la « starchitecture ». Une démarche similaire a guidé les membres de l'Institut Momentum, auteurs du *Grand Paris après l'effondrement: pistes pour une Île-de-France biorégionale*, un rapport commandé par le forum Vies mobiles. L'ancien ministre de l'Environnement Yves Cochet, collaborateur convaincu, et Agnès Sinaï, journaliste et essayiste, imaginent des infrastructures économiques et des systèmes résidentiels franciliens reconfigurés en fonction de leurs écosystèmes d'appartenance et des ressources naturelles locales: agroforesterie, construction bois et industrie des plantes médicinales dans le Gâtinais; polyculture-élevage et vignes organisés autour d'éco-hameaux en gypse dans le Vexin; grandes cultures et logistique alimentaire dans la Plaine de France... « *Notre vision est celle d'une écopolis (...) qui surgit de la dissolution des agglomérations périphériques métropolitaines, désormais intégrées à des parcs agricoles urbains* », écrivent les auteurs du rapport.

« Beaucoup d'entre nous, moi le premier, passons notre vie entre le supermarché, Google et le métro. Nous sommes peu terrestres, peu écocentrés et peu reliés à nos bassins versants »

— Mathias Rollot

Dès le début du mouvement biorégionaliste, ses partisans se sont interrogés sur la juste taille des métropoles au regard de l'impératif écologique. Pour les héritiers les plus radicaux des idées de Berg et Dasmann, réactiver les interdépendances ville-campagne ne suffira pas. Il faudrait plutôt désurbaniser massivement et recentrer le développement territorial sur les zones rurales, « *tout ceci venant rompre avec les réseaux mondialisés d'approvisionnement et la sur-spécialisation productive des territoires dont l'empreinte écologique est insoutenable* », expliquent Maële Giard, Raphaël Lhomme et Guillaume Faburel, membres du réseau français des territorialistes et coauteurs du manifeste *Biorégion, pour une écologie politique vivante*². Utopie post-urbaine et décroissante pour Yves Cochet et l'Institut Momentum ou outil communaliste chez les territorialistes italiens et français... Les interprétations de la pensée biorégionaliste divergent, mais toutes s'accordent sur un point: la démesure de la croissance métropolitaine est jugée incompatible avec les scénarios de descente énergétique et de baisse des émissions de CO₂. « *Pourquoi ne pas diviser les mégalo-poles en petites unités urbaines, mêlant les nouvelles campagnes et villes, qui seraient autogérées, rhizomées et autonomes?* », propose de son côté Thierry Paquot, philosophe de l'urbain et fin connaisseur de la pensée de Magnaghi. À travers la question de l'autonomie énergétique



Luxembourg in Transition - Dans les zones de forte densité, où la rareté du foncier peut conduire à éloigner certains services, le rééquilibrage du partage de l'espace public au profit des mobilités décarbonées peut faciliter la réaffectation de voiries à d'autres usages au service de la transition. Dans les zones rurales ou périurbaines, le retour de services itinérants peut également pallier la faible densité. © AREP - Taktyk

et alimentaire des zones urbaines, via leur réorganisation en régions naturelles, le biorégionalisme questionne le lien perdu entre l'homme urbain et les écosystèmes qui l'entourent. «*Beaucoup d'entre nous, moi le premier, passons notre vie entre le supermarché, Google et le métro. Nous sommes peu terrestres, peu écocentrés et peu reliés à nos bassins versants*», résume assez prosaïquement l'architecte Mathias Rollot, enseignant-chercheur à l'ENSA de Nancy, où il a lancé en 2016 un cours sur les applications architecturales des idées biorégionalistes, notamment via l'utilisation de matériaux bio et géosourcés. Un urbanisme biorégional reviendrait d'abord à renouer avec une architecture «*anthropo-modeste*», «*si intégrée à son milieu, qu'on puisse parler d'écodisparition, de constructions qui se fondent dans le paysage au sens esthétique et éthique du terme, c'est-à-dire au niveau de l'empreinte écologique*», explique l'architecte, coauteur de *Qu'est-ce qu'une biorégion?*³. Un projet déjà expérimenté à travers le monde, depuis les maisons végétalisées, sans démarcation nette entre intérieur et extérieur, des architectes vietnamiens de Vo Trong Nghia, à la maison passive que Franklin Azzi a rénovée en Normandie avec des essences de bois locales, et camouflée avec des toiles militaires. Mieux relier les citoyens à leurs territoires de vie pour favoriser la prise de conscience environnementale et la nécessité de sauver les écosystèmes périurbains qui subsistent, voici un objectif à la croisée de la planification urbaine et des sciences cognitives. «*Cela pourrait passer, par exemple, par la valorisation des chemins vicinaux, qui relieraient à nouveau les espaces périurbains entre eux, dans un futur où chacun logerait à proximité de ses activités, qui seraient amenées à varier au cours de la journée, en partie en raison des restrictions énergétiques*», imagine Thierry Paquot. Mais l'idéal biorégional est-il réellement applicable à toutes les échelles

métropolitaines? Si cela peut s'imaginer plutôt aisément dans le cas d'une capitale régionale bénéficiant d'une grande proximité avec des zones agricoles et forestières, cela se complique avec l'Île-de-France et ses 12 millions d'habitants! «*Il paraît extrêmement difficile de réhabiter le Paris hypercongestionné qu'on connaît aujourd'hui, car le caractère totalitaire de son architecture et de son urbanisme ne laisse aucune place à la réappropriation, à l'installation, à l'imprévu*», se désole Mathias Rollot. Inversement, pour une large partie du monde rural, le biorégionalisme semble presque tautologique, et caduque tant il est évident que les habitats humains continuent d'être pensés en fonction de leurs écosystèmes locaux. Mais là aussi, l'importation de logiques d'aménagement déterritorialisées peut déstabiliser la «*co-évolution*», si chère à Magnaghi. Comme l'a constaté le sociologue Jean-Pierre Le Goff à Cadenet, un village du Vaucluse, dont il a étudié les mutations sur le long terme, «*les citadins qui sont venus habiter dans les campagnes ont transformé la structure du terroir par un nouveau type d'habitation. Passant outre une connaissance séculaire de la nature, certaines constructions neuves ont été exposées au mistral, aux inondations et aux incendies*». Des métropoles bondées aux campagnes rurbanisées, le biorégionalisme, à défaut d'être un guide pratique pour la transition énergétique, invite plutôt à changer d'échelle géographique et de schéma mental pour imaginer les possibles de territoires post-carbone. •

¹ Alberto Magnaghi, *La biorégion urbaine. Petit traité sur le territoire bien commun*, Eterotopia, 2014.

² *Carnets de la décroissance*, n° 4, été 2021.

³ Mathias Rollot et Marin Schaffner, *Qu'est-ce qu'une biorégion?*, Wildproject, 2021.

Yamina Saheb

« Il faudrait une ADEME européenne »



propos recueillis par Marion David
illustration Gaëtan Amossé

Économiste et docteure en énergétique, elle est aujourd'hui autrice pour le GIEC, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, après avoir travaillé en tant qu'experte « bâtiment » au sein de l'Agence internationale de l'énergie. Trois questions à Yamina Saheb.

Vous défendez une politique climatique à l'échelle internationale. Est-ce la seule qui vaille pour faire advenir une société post-carbone ?

Y.S. L'échelle internationale prime, car c'est là que les grandes décisions se prennent. En France, le niveau européen est le plus efficace pour mettre en œuvre des politiques publiques en faveur du climat. Les politiques climatiques

sont d'abord européennes, et l'Union européenne dispose d'outils pour encourager le post-carbone. À titre d'exemple, la Commission a publié en juillet dernier un plan d'action intitulé « Fit for 55 », composé de 12 propositions concrètes qui devraient permettre d'atteindre une baisse de 55 % de nos émissions de carbone d'ici 2030, par rapport à 1990. Il s'agit, entre autres, de l'objectif de fin de vente des voitures thermiques dès 2040, ou de la fin des quotas d'émission

de CO₂ gratuits pour les compagnies aériennes d'ici 2027.

Quelles limites rencontrent les politiques européennes climatiques ?

Y.S. Ces limites sont d'abord d'ordre organisationnel. Pour rappel, les propositions émanent de la Commission européenne, elles sont ensuite votées par le Parlement et mises en place par le Conseil européen. Dans les faits,

les propositions des bureaucrates de la Commission sont souvent en demi-teinte, « mi-figue, mi-raisin ». Le Parlement, par contre, est plus radical, mais, au final, les ambitions de ces deux institutions sont toujours bloquées par le Conseil, qui représente l'échelon national. Pour que le Parlement européen devienne celui d'une grande démocratie, il faudrait le doter d'un pouvoir de proposition de loi. La capacité technique des administrations européennes est un autre frein aux ambitions climatiques. En France, l'ADEME, l'Agence de la transition écologique, publie des analyses et des scénarios prospectifs. Mais il n'existe pas de réel équivalent au niveau européen : l'Agence européenne de l'environnement a trop peu de moyens pour assumer ce rôle, à la fois en termes de personnel et de budget – elle est d'ailleurs obligée de sous-traiter une partie de ses études –, mais aussi au niveau de son domaine d'action, très restreint, son mandat ne lui permettant pas d'évaluer les politiques mises en place. Alors, quand les lobbys de l'industrie automobile évoquent des pertes d'emplois, aucune instance n'est en mesure de produire des contre-arguments. C'est une faiblesse institutionnelle de compétence : il faudrait une ADEME européenne.

Les limites sont aussi politiques car l'Europe est majoritairement à droite ou au « centre droit », surtout les pays forts tels que l'Allemagne. Ainsi, la Commission a récemment proposé, à l'initiative de la droite allemande, d'étendre les quotas carbone aux secteurs du bâtiment et des transports, ce qui revient à demander aux citoyens de payer encore plus cher leur chauffage et leurs déplacements. Si elle était appliquée, cette proposition mettrait le feu à l'Europe, et étendrait le mouvement des Gilets jaunes à toute l'Union ! C'est en éloignant les citoyens de leur lieu de travail, en créant des logements qui sont des passoires énergétiques dans des banlieues lointaines, qu'on les a contraints à utiliser des voitures polluantes, les véhicules « propres » ou électriques leur restant inaccessibles. En acceptant ce type de proposition, ce n'est pas une transition que nous préparons, c'est une révolution.

Quels instruments économiques peuvent encourager le post-carbone au niveau européen ?

Y.S. Les économies d'échelle peuvent faire partie des solutions, c'est aussi pour cela que l'Europe est un niveau décisionnel pertinent. À titre d'exemple, la rénova-

tion énergétique des bâtiments est très onéreuse à petite échelle, elle gagne donc à être accompagnée d'un investissement européen. Et cela concerne de nombreux aspects de la décarbonation. Mais l'Europe ne semble pas encore prête. Pour que des économies d'échelle soient effectives au niveau européen, c'est aujourd'hui de courage politique dont nous avons besoin. En janvier 2022, la France a pris la présidence de l'Europe. Mon souhait est qu'Emmanuel Macron demande à l'ADEME d'analyser le plan d'action « Fit for 55 » de la Commission. L'Agence de la transition écologique conclura très vite que ces propositions restent insuffisantes pour respecter l'Accord de Paris. Le président français pourrait alors exiger l'alignement du « Fit for 55 » avec les ambitions de l'Accord de Paris. Mais sans doute est-ce trop radical pour nos politiques. Pourtant, le changement est possible car nous sommes encore des pays riches, dotés des compétences et des moyens nécessaires. L'Europe est un marché de cinq cent millions d'habitants : en développant des économies d'échelle, nous pouvons mener à bien cette transformation vers une société post-carbone. •

Imaginaires

page 62

2 scénarios
prospectifs pour
la ville de demain

page 68

Fiction
Valérie Cibot

page 76

Inspirations

page 84

Petite reine,
une épopée



2 scénarios prospectifs pour la ville de demain

textes Matthieu Jublin

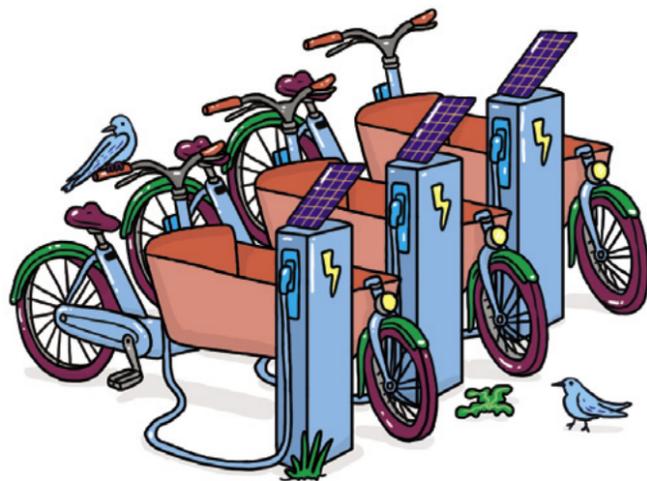
illustration Miriam Persand

Et si la voiture individuelle cessait d'être une réalité dans la France des années 2040?
Et si, dans les années 2030, il devenait impossible d'artificialiser tout sol naturel, agricole ou forestier?
Dans cet exercice prospectif, *POST* imagine les conséquences de telles décisions sur les modes de vie, l'organisation de l'espace et les pratiques de mobilité d'une part, et la politique de logement, l'urbanisme et l'organisation du territoire d'autre part.

2042, an II après l'interdiction de la voiture individuelle

Depuis combien d'années Adam n'avait-il pas vu la campagne défiler autrement que par les fenêtres du TGV? Au moins une décennie, pensa-t-il. Le trentenaire filait sur la départementale. Il avait obtenu une dérogation de la préfecture pour louer une camionnette électrique afin d'aider sa grand-mère à déménager. L'aïeule octogénaire habitait un petit village déserté en grande périphérie du Mans. Cette ex-citadine avait choisi à la fin des années 2000 de s'installer dans ce hameau bucolique, à quinze minutes en voiture de la gare. Elle n'avait pas prévu que, vingt-cinq ans plus tard, en 2035, la troisième Convention citoyenne pour le climat interdirait la possession d'une voiture

individuelle pour 2040. Le mouvement était pourtant déjà bien lancé et, dès 2028, la deuxième Convention actait l'arrêt de la construction de voitures à moteurs thermiques pour 2030, amorçant la longue chute du nombre de nouvelles immatriculations. Mais les objectifs de la stratégie nationale bas-carbone n'étaient toujours pas atteints. Par souci d'égalité, les citoyens tirés au sort avaient choisi l'interdiction générale assortie bien sûr d'une batterie de dérogations, pour les artisans ou les déménagements, par exemple. Interdiction accompagnée de nouvelles aides à la relocalisation des commerces, à l'installation de nouveaux paysans ou à l'achat de vélos-cargos électriques. Dans beaucoup de villes rurales, la mayonnaise semblait prendre. Commerces et services se rapprochaient. La démographie se stabilisait, par l'effet combiné des installations de néo-agriculteurs et des départs de retraités qui, faute de pouvoir se mettre au vélo, revenaient vivre en ville. Bien sûr, les régies municipales de livraison à domicile se multipliaient, et le moindre village était désormais doté de son «minibus de l'autonomie» pour le troisième et le quatrième âge. Mais la grand-mère d'Adam avait définitivement rejeté les transports en commun. Trop de mauvais souvenirs. Même si ses rhumatismes l'empêchaient de pédaler, elle se sentait trop autonome pour se résoudre à aller en Ehpad. Après avoir reçu son fameux CIA (chèque



Dans beaucoup de villes rurales, la mayonnaise semblait prendre. Commerces et services se rapprochaient. La démographie se stabilisait, par l'effet combiné des installations de néo-agriculteurs et des départs de retraités qui, faute de pouvoir se mettre au vélo, revenaient vivre en ville.

d'indemnisation automobile), elle avait tenu deux ans avant de déménager. Adam l'avait aidée à trouver un petit appartement en rez-de-chaussée, dans le centre du Mans. Elle pourrait désormais faire ses courses à pied sans même avoir à se faire livrer, et aurait le choix entre une trentaine d'aides à domicile en cas de pépin. Avant l'interdiction des voitures individuelles, c'était déjà le métier qui recrutait le plus, de loin. Mais depuis 2030 et le début de l'exode rural des retraités, la profession devenait encore plus attirante, puisque compatible avec un mode de vie urbain... Adam lui-même avait hésité à choisir cette voie, après la faillite brutale de son agence de publicité causée par le départ de ses plus gros clients, les constructeurs automobiles. Au lieu de cela, il avait brièvement travaillé comme conducteur de tuk-tuk électrique à Paris, puis avait déniché une formation d'urbaniste. Désormais, il imaginait une seconde vie pour les nombreux parkings en phase de destruction et les anciens centres commerciaux. Une forte secousse le sortit de sa rêverie. Il arrivait bientôt au hameau et venait de rouler sur un énorme nid-de-poule. L'état des routes s'était dégradé à mesure que disparaissaient les voitures. Plus aucun département n'osait investir des fortunes dans une réfection de moins en moins utile, d'autant que les conseils départementaux avaient récupéré une partie des compétences de transport, et ouvraient à coups de centaines de millions

d'euros de petites lignes ferroviaires. Le trentenaire hésitait: et si, après avoir déménagé son aïeule, il profitait de la camionnette pour faire une virée dans le Perche, juste à côté? Il savait que la Cnil avait interdit aux préfectures d'examiner le GPS et le kilométrage des voitures de location... Il y aurait peu de risques. Il pouvait aussi choisir l'option légale en louant une camionnette dans l'un des hubs d'autopartage du Mans. La ville en comptait une bonne dizaine désormais, mais les fourgons étaient pris d'assaut les week-ends. À tel point que le gouvernement avait fini par adapter la réglementation en limitant le nombre de locations à deux jours par personne et par mois. Soudain, une nouvelle irrégularité de la chaussée fit entendre un tintement métallique à l'arrière du véhicule: par automatisme, Adam avait glissé son vélo dans le coffre de l'utilitaire. De quel mauvais pas cette vieille bicyclette ne l'avait-elle pas déjà tiré? Il lui devait bien une balade sur les plateaux arborés du Perche... •

2048, an XV après la loi « zéro artificialisation brute »

Sonam pressait le pas derrière Corentin. Elle savait bien qu'ils n'arriveraient jamais à l'heure pour la visite. La friche du Vert Gazon était encore à vingt bonnes minutes de marche, et le réseau de bus à hydrogène ne desservait pas encore le nouvel éco-hameau. Le couple de quadras trottinait au bord de l'Escaut, vers la limite sud de la ville. Valenciennes avait bien changé en quinze ans. Des structures de bois, des toits végétalisés et des jardins partagés avaient achevé de remplacer les entrepôts de tôles ondulées.

La friche apparaissait au loin: les deux «bepos» (bâtiment à énergie positive) de quatre étages, avec systèmes de production thermique et électrique, s'élevaient au-dessus des arbres. À leurs pieds, quelques dizaines de personnes : la visite collective n'était donc pas terminée. Il y a quelques mois encore, le site abritait les ruines de petits bâtiments ayant appartenu à l'aciérie située derrière l'autoroute, plus au sud. Maintenant, le lieu était attrayant, entouré de bosquets, avec vue sur la rivière et l'étang. Le centre-ville et la gare se trouvaient à dix minutes à vélo en longeant l'Escaut. Lille à trente minutes en train, Bruxelles et Paris à moins de deux heures... Parfait pour télétravailler. Le jour même de la publication de l'annonce, une trentaine de dossiers avaient été déposés. Essentiellement des couples préférant les grands espaces verts aux métropoles ou ayant échoué dans leur quête de pavillon – une denrée devenue rare, vu l'explosion du nombre de retraités désirant leur carré de jardin.

Consultante en finances publiques pour des collectivités des Hauts-de-France, Sonam suivait de près le marché immobilier local. Quinze ans après la loi «zéro artificialisation brute», les friches constructibles en ville se comptaient sur les doigts de quelques mains. Les autres se trouvaient dans des lieux plus reculés, loin des gares. Dans le Nord et l'Est, où les usines avaient occupé naguère les centres-villes, les programmes de reconversion avaient connu un succès fou. La friche du Vert Gazon



Quinze ans après la loi « zéro artificialisation brute », les friches constructibles en ville se comptaient sur les doigts de quelques mains.

était la dernière libre à Valenciennes. Les travaux de dépollution avaient pris du retard, mais il ne restait désormais plus de plomb dans les sols.

Tous les autres sites industriels avaient connu le même sort, comme les parkings ou les vieilles zones commerciales, dont les boutiques avaient été rapatriées... en centre-ville. Le taux de vacance commerciale n'avait jamais été aussi bas depuis cinquante ans. Les villes désindustrialisées du Nord ressemblaient à l'ex-banlieue rouge parisienne des années 2020, avec ses tiers-lieux et ses CSP+. Sonam et Corentin avaient quitté Montreuil, à la recherche d'un appartement proche d'espaces verts. Les bureaux convertibles en logement commençaient à manquer en Île-de-France et habiter dans une tour de la Défense était devenu tendance. L'ambiance y était cependant étrange: les sièges d'entreprises avaient déserté, toutes les réunions ayant lieu dans le métaverse.

Le couple attendait de visiter l'appartement n° 8. Corentin se remémorait à quel point il avait eu le nez creux quand, à la fin de sa formation en renaturation des sols, il avait senti qu'elle le menait à une impasse. C'était le début des années 2030. L'ancienne loi «zéro artificialisation nette» battait de l'aile: les collectivités ne respectaient par leurs objectifs. Celles qui y arrivaient ne pouvaient masquer l'échec patent de leurs mesures de compensation: lourdeurs administratives, impossibilité

technique ou économique de renaturer certaines zones... Un tiers des nouvelles forêts issues des programmes de renaturation avait grillé lors de la grande sécheresse de 2029. Un autre tiers souffrait de diverses maladies ou des ravageurs. Le moindre projet de nouveau lotissement donnait lieu à une ZAD. Jeune ingénieur, Corentin avait alors décidé d'ouvrir son agence de reconversion de bureaux.

Il souriait en se souvenant que tout était parti d'une pétition en ligne, sobrement intitulée «Stop artificialisation». On se serait cru dans les années 2010. Cinq millions de signatures plus tard, en 2031, un collectif se montait, et faisait signer sa charte à tous les candidats de l'élection présidentielle de 2032.

Engagement n° 1: interdiction de toute artificialisation de sol naturel, agricole ou forestier.

Engagement n° 2: création d'un fonds visant à convertir des bureaux et des friches industrielles pour construire des logements, en veillant à l'équilibre démographique entre territoires.

Engagement n° 3: mise en place d'un encadrement des loyers pendant cinq ans dans toute municipalité où la hausse des prix excède 5 % par an.

Les trois mesures avaient été votées en 2033. Quinze ans plus tard, Corentin était à la tête d'une PME florissante. •

Un tour de Grappe en trottinette

texte Valérie Cibot

illustration Nelson Gonçalves



Quand je me suis réveillé le matin de mes onze ans, il n'était plus là. J'ai appelé dans le noir: Têk? Têk? Rien. Pas de réponse. J'ai compris qu'il était parti à cause de mon anniversaire, parce que j'étais soudain devenu trop grand pour rêver. Je me suis levé et je suis sorti sans bruit, en écartant le lierre qui pendait sur l'écorce oscillante de la porte. À ce moment de la journée, juste avant que le soleil n'apparaisse, la fraîcheur se laisse encore deviner du côté où se trouve l'entrée de notre maison, au couchant, là où les ombres mettent le plus de temps à se dissiper. Très vite, j'ai décidé d'aller chercher Têk avec ma trottinette. Il ne pouvait pas être parti bien loin et puis c'était trop tôt, je n'étais pas prêt pour qu'il me laisse tomber, j'avais encore besoin de lui. J'ai mis mon casque, pris ma voile au cas où le vent se mettrait à souffler au retour, et je suis parti sans avertir personne.

LES GROSEILLES

J'habite dans une ville-jardin. J'ai cette chance. Là-bas, plus au sud, on raconte que les grandes métropoles du passé grillent sous un ciel de feu et de sable, condamnant ceux qui n'ont pas eu la chance de fuir à étouffer peu à peu. Mes parents m'ont souvent rappelé quelle injustice il y avait, à ce qu'ici nous ayons pu faire mieux que survivre: nous adapter. Nos maisons sont rondes, recouvertes d'écorces, liées les unes aux autres par des rideaux de lierre. Il s'y mêle des ronces qui donnent même des mûres les années où il pleut. On les appelle les Groseilles, parce qu'elles sont construites en grappes, autour du centre de l'éco-quartier où se trouve tout ce dont nous avons besoin. Nous n'allons jamais plus loin que la Grappe dans laquelle nous habitons. À cette époque de l'année, juste avant que les rayons du soleil ne nous transpercent, nos «maisons groseilles» en ont même la couleur, grâce aux éclats violines des fleurs de paulownias plantés dans les rues pour filtrer le dioxyde de carbone.

Avant de quitter la maison, j'enjambe le canal sans laisser tomber la trottinette. Juste avant le jour, il est encore lisse, parcouru de filaments d'argent, presque propre. Pour atteindre le centre de la Grappe, il faut suivre ses méandres le long des zones d'expansion de crues, l'enjambe sur des ponts amphibies, le perdre sans cesse dans des tunnels souterrains où ses eaux s'épuisent au lieu de déferler sur nous à l'automne. Les canaux ont remplacé les fleuves, bien trop démesurés. Je me mets en route, rassuré que les barques des livreurs ne soient pas encore là, avec leurs chargements tordus qui s'entrechoquent dans les passages étroits et les cris de ceux qui veulent doubler aux écluses.

C'est la première fois que je m'éloigne autant de la maison tout seul. J'ai un peu peur, mais retrouver Têk est trop important. Je dois lui faire comprendre que je ne peux pas vivre sans lui, qu'il me manque un truc quand il n'est pas là.

Le centre de la Grappe est en bas de la colline. Ma trottinette a des pneus en poudre de gomme qui dépolluent l'air, mais ça n'avance pas, même dans les descentes, le pneu adhère trop. Mon père, qui a connu les modèles électriques dans sa jeunesse, refuse d'en entendre parler, il préfère marcher. Parfois, pour rendre visite à notre oncle, dans une autre ville-jardin, il loue une voiture électrique autorisée pour les longs déplacements; et il en revient toujours très énervé.

LE COMPOST

Ce matin, je dois me hâter si je veux retrouver Têk, alors je pousse pour que la trottinette glisse plus vite dans les virages. Les premières lueurs du jour tapent sur mes lunettes, le vent souffle contre mon visage, je me sens comme un surfeur qui prendrait des vagues de face sur l'océan, enfin j'imagine.

Sans Têk, je me sens perdu. Je suis habitué à sa présence, il m'accompagne depuis que je suis né. Tandis que je dépasse la zone des éoliennes, pas plus grandes que

des maisons mais ultra-performantes, juste avant de plonger vers le centre, j'aperçois au loin une énorme masse brune aux contours irréguliers, aux reflets mordorés, parfois verts, parfois illuminés par la lumière rasante du soleil naissant. En clignant des yeux, j'imagine une bande de cerfs dévaler les pentes de la montagne de compost mais je me reprends, les cerfs n'existent plus. Leur habitat, ce sont les forêts sauvages non plantées par les humains, qui ont reculé si loin vers les terres boréales qu'on ne sait plus si elles sont toujours là. Désormais, nos seules montagnes sont organiques... et bon, question odeur, ce n'est pas trop ça.

En réalité, je suis quand même reconnaissant au compost. Sa combustion nous permet de nous chauffer l'hiver. Quand un dôme d'air froid s'abat sur la ville pendant des semaines, le compost, en se consumant avec lenteur dans nos poêles, diffuse son odeur d'épices partout sur nos draps et nos vêtements. Nous sentons la terre, l'humus. Notre peau a le goût de l'herbe et des aromates cultivés sur les buttes de permaculture, à la sortie de la Grappe. Mon père dit d'ailleurs que c'est ce qui est le plus difficile à accepter: notre espèce a changé d'odeur.

Moi, je sais qu'on n'avait pas le choix. Il paraît que la vie est moins facile maintenant que ce qu'elle était avant, pourtant je trouve qu'elle est belle quand même. D'abord, parce qu'il y a Têk et mes parents. Ensuite, les paulownias. Quand ils fleurissent, comme maintenant, le ciel prend une teinte mauve qui se dépose sur le sol, des clochettes fanées se faufilent entre nos pieds, les dos ronds de nos maisons brillent au soleil, je vois pas ce qu'il pourrait y avoir de plus beau.

LE JARDIN

Encore quelques virages en descente entre les Groseilles et devant la trottinette surgissent les jardins. Ceux-là ne donnent pas à manger, ne nous chauffent pas, ne produisent aucune ressource intéressante. En langage d'autrefois: ils ne servent à rien. C'est pour cela qu'on les aime et je suis sûr que Têk est allé se blottir à l'intérieur, sous un chèvrefeuille ou un rosier grimpant. On se cachait souvent là avant, à la sortie de l'école, pour échapper aux grands qui volent les goûters. Je pose la trottinette contre un mur et j'entre. Les bénévoles du jour sont déjà au travail entre les rangées de sauge, de lavande et de romarin. Ils réparent l'alimentation en eau, détournée du canal dans de petites rigoles pour pallier l'absence de pluie. Ici, seules survivent les plantes les plus robustes. Toutes celles qui ont besoin d'être arrosées pour s'épanouir, comme les fougères ou les azalées, il n'en reste que des dessins dans les vieux livres illustrés.

Je cherche Têk. Mes semelles en caoutchouc effleurent sans bruit la pouzzolane, mais il ne se montre pas. Il est têtù. Je m'accroupis sous ce qu'on appelle un arbre à papillons (perso, un papillon je sais à peine à quoi ça ressemble): personne. J'étais pourtant sûr de le trouver là, en train de boudier ou de brouter un peu d'herbe tendre.

Têk est mon symbiote. On en reçoit tous un, à la naissance, pour apprendre à s'ouvrir aux autres animaux qui peuplent notre monde. Depuis que nous consi-

dérons que la plus grande faillite des hommes du passé a été de maltraiter le reste du vivant, l'apprentissage avec les symbiotes est devenu obligatoire. Chaque enfant est noué jusqu'à ses onze ans à un animal issu de l'une des espèces qui étaient les plus exploitées par l'élevage industriel. S'occuper d'eux nous apprend à les considérer autrement que comme des matières premières. Têk est un cochon, mais il a parfois l'idée saugrenue de se prendre pour une poule. Il se cache partout, c'est un trouillard. Une fois, effrayé par une pie un peu trop entreprenante, il s'est réfugié dans le salon, sous la table de plantation. Au passage, son gros dos velu a frotté toutes les planches et l'ensemble des chiches de ma mère ont fini piétinées: le drame, je vous raconte pas! Les chiches n'ont rien à voir avec les pois chiches, ce sont des plantes dépolluantes créées par la science du temps où elle en avait encore les moyens. Tout le monde en installe à l'entrée de sa Groseille, cela évite les concentrations trop fortes de dioxyde en plein été. Leurs feuilles sentent les pois chiches. Bref, c'est vrai que la vie avec Têk n'est pas de tout repos, que mes parents s'en débarrasseraient bien maintenant que j'ai onze ans, mais non, hors de question.

Il faut que je le retrouve. Lui et moi, on a encore pas mal d'années devant nous pour explorer la Grappe et rêver à tous les pays du Nord qu'on ira visiter ensemble, plus tard. Il n'est pas sous les chèvrefeuilles, alors je reprends la trottinette. Derrière les hauts murs du jardin, l'ombre maintenant un semblant de fraîcheur, mais de l'autre côté, en ce milieu de matinée, la chaleur se dépose dans la rue en couches luisantes et grasses comme du beurre mal étalé. Sans mes lunettes, le danger serait réel d'être ébloui, voire de foncer dans le canal.

LES GALERIES

En bas de la Grappe, le vent ne fait qu'effleurer les toitures en chanvre et l'on suffoque. C'est pour cela que l'on ne trouve dans le centre que des biens communs, pas d'habitations. Tout ce dont on a besoin pour vivre et qu'on ne peut pas fabriquer ou recycler nous-mêmes est disponible au troc ou à la location dans les magasins des galeries couvertes.

Enfant, je n'y venais jamais, mes parents ne voulaient pas que tous ces produits disponibles me fassent tourner la tête. Normal, ils ont connu ce que l'on nomme le «grand emballement de la consommation» au début du xxi^e siècle, qu'on résume de cette manière : les dirigeants de ce monde gardaient les yeux clos face à la menace afin de permettre aux industriels d'écouler des artefacts à l'obsolescence programmée. Mes parents racontent que les industriels inventaient des désirs impossibles à assouvir pour mieux tromper la population et que les inégalités se creusaient, pendant que les loirs fouillaient de leur museau la laine de verre dans les greniers de nos grands-parents. Aujourd'hui, il ne reste plus de loirs, plus de laine de verre, et plus rien de cette époque. Les adultes font semblant d'avoir oublié tellement ils ont honte.

*Dans les rues,
tout le monde marche vite.
Les vélos et les trottinettes
empruntent une voie rapide
hérissée de panneaux
photovoltaïques qui
contourne le quartier,
les piétons sont les seuls
avec leurs symbiotes
à arpenter les galeries
étroites recouvertes
de lierre, où la chaleur
ne pénètre pas.*

J'ai peur pour Tèk. Au cœur de la Grappe, il y a trop de monde, il n'est pas en sécurité. Bien sûr, la consommation de viande est régulée depuis que l'élevage industriel a été démantelé, parce qu'il produisait trop de gaz à effet de serre et, de toute façon, on est nombreux à refuser de manger les seuls êtres qui restent avec nous sur cette Terre abîmée. Mais certains groupes de dissidents continuent leur marché noir, alors je dois le retrouver avant qu'il ne soit piégé et saucissonné.

Dans les rues, tout le monde marche vite. Les vélos et les trottinettes empruntent une voie rapide hérissée de panneaux photovoltaïques qui contourne le quartier, les piétons sont les seuls avec leurs symbiotes à arpenter les galeries étroites recouvertes de lierre, où la chaleur ne pénètre pas. Des vitraux colorés aux extrémités déposent des reflets pourpres ou lilas sur le sol des allées, le monde là-dedans est liquide, embrumé, poreux, un aquarium de lumière factice où on se sent protégé du réel. Une chèvre symbiote a déposé un chemin de crottes en plein milieu de la galerie et il s'en faut de peu que...

Je pose la trottinette à l'entrée et je slalome entre les piétons chargés de cabas. Je n'ose pas appeler Tèk, ça fait trop gamin. Le temps presse. Une angoisse m'étreint le bide. Ne jamais le retrouver, devenir un adulte orphelin de son enfance, ce serait un peu la tuile...

LES SEMENCES

Soudain, il me semble l'apercevoir, là-bas, au fond, un tire-bouchon de peau rose qui se dandine en direction de la galerie des semences, son groin au ras du sol, prêt à tout rafler. Je cours. La galerie des semences est plongée dans l'obscurité, seules des ouvertures étroites dans les parois laissent entrer des miettes de jour pour ne pas que les graines montent avant d'avoir été mises en terre. À gauche, des plants de tomates mutants, sélectionnés pour croître sans aucun arrosage, grimpent le long des tuteurs en bambou, formant des arches sous lesquelles je m'engouffre trop vite, échappant de peu sur ma droite à la gifle d'un concombre géant. Tèk n'est plus très loin, j'entends son souffle rauque devant moi. Je crie son nom mais il m'ignore, c'est en quelque sorte sa spécialité.

Tèèèèèkkkk!!!

Tous les yeux, humains et non humains, se tournent vers moi, mais pas lui. En vérité, je crois que s'il n'arrête pas de boudier, c'est moi qui vais le finir en boudin! C'est une blague, hein. Désolé. J'en ai les larmes aux yeux, d'être le seul à aimer dans cette relation.

Il contourne les étals remplis de sachets en coton, ne renifle même pas les seaux de purin d'ortie pourtant à portée de groin, il file, ses fesses tressautent vers le fond de la galerie, là où s'échangent les mets les plus rares, ceux que personne ou presque ne peut troquer, les derniers fruits de mer encore accessibles malgré l'érosion, et des légumes oubliés faute d'irrigation suffisante: maïs, salade ou betterave.

Enfin, il ralentit. Devant lui, il y a quelque chose de grand, de touffu, placé sous un puits de lumière grillagé, que je distingue mal. Un attroupement gêne le passage, mais Tèk fonce, de sa grosse tête il se fraie un accès à travers les jambes et les pattes, je l'entends grogner au milieu des curieux. À mon tour, j'approche. La lumière tombe à la verticale, forme des arabesques sur une construction étrange.

Mon souffle se fige. Des branches larges, lourdes de feuilles allongées et de bogues à maturité, un tronc épais fait d'un bois dur, torturé. Je ne croyais pas qu'il en existait encore «en vrai». Il est là, pourtant, d'une puissance au moins centenaire: un châtaignier, placé dans un grand bac de planches de la taille d'une piscine, rempli de terre et de tuyaux qui lui fournissent une alimentation continue. Les derniers spécimens recensés se trouvaient près du cercle polaire; même en bac, celui-ci est un miracle. Il est si... vrai. Presque magique. Je voudrais le toucher, poser ma paume contre son écorce, mais c'est interdit. Tant pis, le voir est déjà un beau cadeau d'anniversaire. Savoir qu'il en existe encore dans ce monde, c'est pouvoir rêver à tout ce que je ne connais pas mais qui survit, là-bas, à l'abri dans le Grand Nord.

Tout à coup, des cris de terreur me ramènent vers mon symbiote adoré: planté sur ses pattes, ignorant avec majesté l'agitation qu'il provoque, Tèk est en train d'enfourner entre ses défenses bien acérées des dizaines de précieuses bogues cueillies sur l'arbre. Sous les regards horrifiés des passants, les châtaignes décor-tiquées disparaissent avec gourmandise et force mastication dans son gosier. •

Inspirations

texte Christelle Granja



L'installation *Colonie*,
de la plasticienne Linda Sanchez.

Parce que les solutions se créent aussi avec ceux qui cherchent, au-delà de l'architecture, de l'ingénierie et de l'urbanisme, Inspirations met en regard des projets d'acteurs de la ville avec des créations d'artistes.

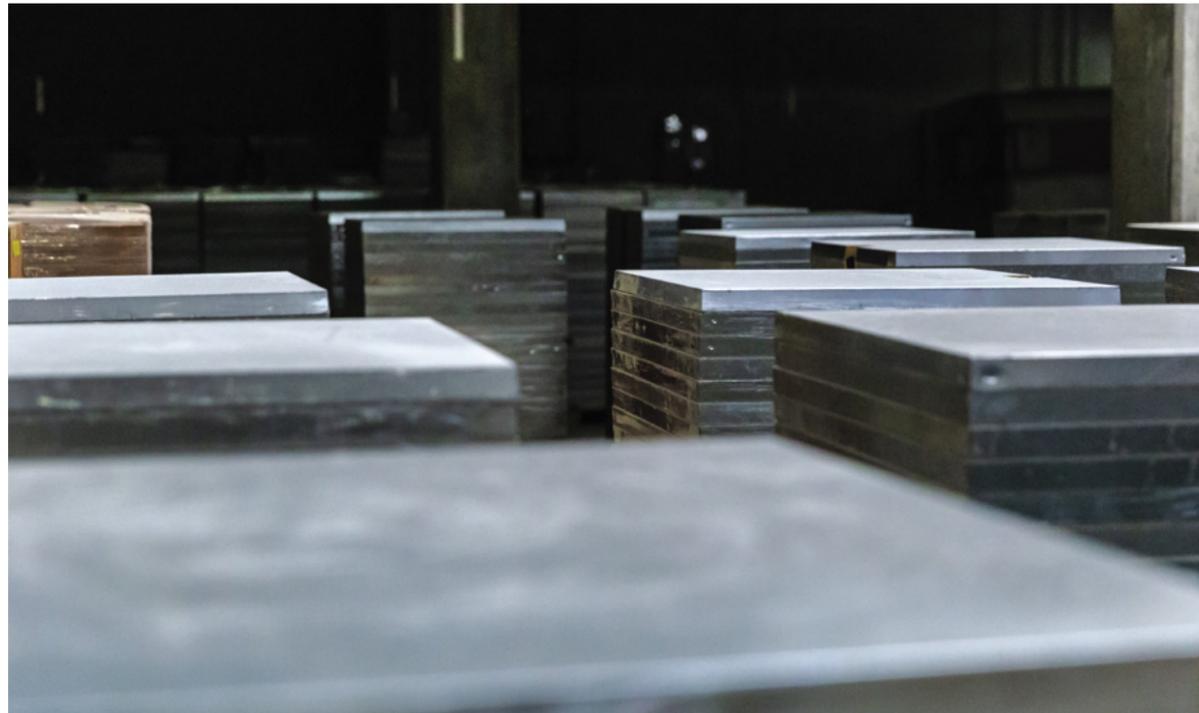


La performance *Croisière sur berge*,
de l'artiste Laurent Tixador.



L'une des réalisations du projet « Marbre d'ici »,
du plasticien Stefan Shankland.

Vers une industrialisation du réemploi ?



Vu de l'entrepôt dédié au réemploi de Mobius, à Rosny-sous-Bois (93). © Marie Moroté

« Le réemploi permet 90 % d'économie carbone par rapport à un matériau neuf, pourtant, il est quasi inexistant aujourd'hui », observe Noé Basch, ingénieur et cofondateur de la société Mobius, qui depuis cinq ans remet sur le marché des éléments de construction de « seconde main ». Son équipe – une vingtaine de personnes – recherche des gisements sur les chantiers de déconstruction ou démolition, et travaille à améliorer la traçabilité des produits, afin de les doter des mêmes garanties que le neuf. Pour surmonter l'obstacle du surcoût que représente l'importante main-d'œuvre nécessaire pour transporter la matière, la déposer et la préparer au cœur des 3 500 m² de l'usine de Mobius à Rosny-sous-Bois, Noé Basch souhaite développer son activité artisanale à une échelle industrielle. Sur ce créneau, Cycle Up, lancé en 2017 par Egis et Icade, a déjà pris position. La structure dispose d'une place de marché où entrepreneurs et maîtres

d'œuvre peuvent vendre leurs matériaux de déconstruction ou surplus en quelques clics. Indice d'un changement à l'œuvre ? C'est le constat de Michaël Ghyoot. Cet architecte membre de Rotor, qui alimente l'annuaire du réemploi Opalis, voit dans cet engagement de grands groupes le signe que la pratique commence à s'imposer au-delà du cercle de pionniers. Mais la bataille s'annonce longue : seulement 1 % des matériaux du BTP sont réutilisés aujourd'hui, estime-t-il. « Le changement d'échelle se fera grâce à l'implication des maîtrises d'ouvrage et des maîtres d'œuvre, au développement de filières industrielles, ainsi qu'au renforcement du cadre réglementaire, c'est ce que met en avant le "Manifeste européen Digital Déconstruction" », déclare Louise François, en charge de RÉAP, équipe dédiée au réemploi au sein d'AREP. •

L'INSPIRATION

Un diamant de gravats

« Opérer la mutation d'un déchet en produit artistique et de luxe. » Le plasticien Stefan Shankland porte depuis plusieurs années un projet au titre programmatique : « Marbre d'ici ». Sur les chantiers, l'artiste collecte des morceaux de tuiles, de briques, de béton et autres éléments constructifs aux coloris variés. Réduits en poudre et coulés par strates, qui évoquent autant de couches géologiques. Ce « marbre anthropique artificiel » est composée à 80 % d'un granulats recyclés et à 20 % d'un liant, dont la moitié est un ciment bas-carbone, de technologie Ecocem. Cette nouvelle matière compose *Diamant*. Cette œuvre emblématique de Stefan Shankland achève à la perfection la métamorphose du déchet : évoquant la roche et le bijou, le bloc et la pierre précieuse, l'œuvre hybride, à la fois élément paysager et sculpture, interroge. En participant d'un processus de fabrication de la ville circulaire, « Marbre d'ici » sert de fil rouge à la mutation urbaine », défend Stefan Shankland. •



Diamant, l'une des réalisations issues du projet « Marbre d'ici », de Stefan Shankland. © Stefan Shankland

La marche, enjeu de politique urbaine



Prototype de «rues aux écoles» pour la Ville de Paris © Gaëtan Amossé pour AREP

« Dans des villes de plus en plus saturées, la marche et ses aménagements deviennent un enjeu très fort de politique urbaine », observe l'architecte Judith Le Maire. Alors que sous le règne incontesté de la voiture, la marche avait souvent lieu dans les points d'aboutissement des trajets automobiles, c'est-à-dire à l'interface de grands parkings et de centres commerciaux périphériques, son déploiement actuel est davantage destiné au local: il s'agit d'aller à l'école des enfants, de s'approvisionner dans les commerces de proximité, etc. « Ce n'est pas nouveau, la ville à 5 minutes faisait déjà partie

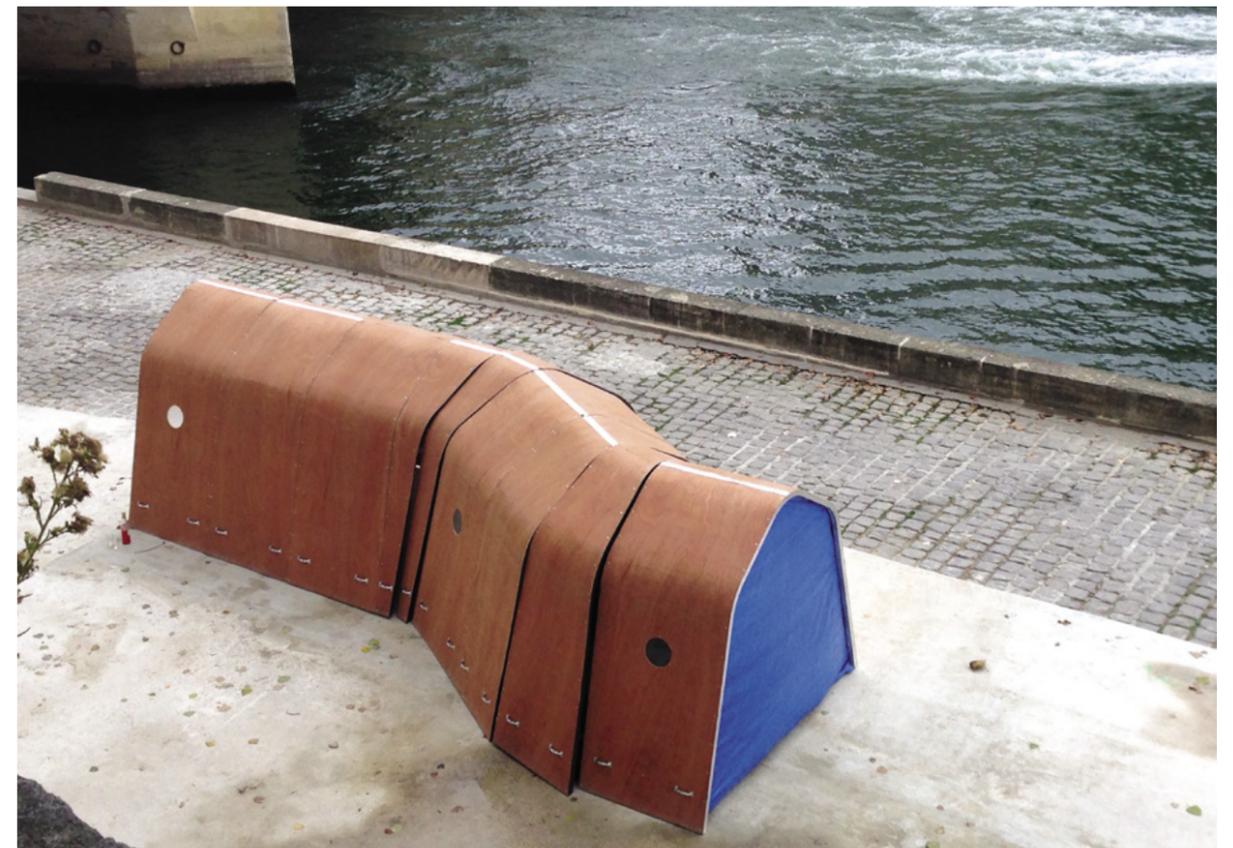
des propositions sur la table dans les années 50. Mais aujourd'hui cela affleure de manière plus saillante dans les politiques publiques. » Le projet parisien «rues aux écoles», expérimenté dans le cadre du déconfinement, lui donne raison. Il consiste en la piétonisation de plus de 150 abords d'écoles maternelles et élémentaires, pour sécuriser les déplacements des enfants tout en luttant contre la pollution. En pratique, cela passe par la mise en place d'une nouvelle signalétique et d'un nouveau mobilier urbain, mais aussi par une plus grande place donnée à la végétalisation. •

L'INSPIRATION

Laurent Tixador

Les performances mettent en lumière l'hostilité de nos territoires aux marcheurs. Il y a quelques années, le plasticien s'est confronté à une déambulation 100 % urbaine, à l'abri d'une « maison » aux sept travées, dépourvue de roues, que ses six « habitants-porteurs » étaient chargés de faire avancer à la force du mollet et du biceps, le long de la Seine. Pied de nez lancé à ceux qui rêvent d'emprunter à toute vitesse les voies parisiennes, cette lenteur recherchée agit aussi comme un révélateur de l'hostilité de la ville aux piétons. « Ils subissent des séries d'interdits, ils ne peuvent ni marcher où ils veulent, ni s'arrêter, ni même circuler librement », regrette Laurent Tixador. Et quand il suit des parcours en

ligne droite, qu'il trace arbitrairement à travers l'Hexagone, ses pas se heurtent à d'autres obstacles, parfois infranchissables: de vastes centres commerciaux et des autoroutes fragmentent le paysage. Quelle place nos sociétés laissent-elles à la marche, ce mode de déplacement le plus intrinsèquement humain? •



Croisière sur berge, Laurent Tixador, septembre – octobre 2016, avec Benjamin Robert-Degude, Isaline Catteau, Lilas Quétard, Tom Hébrard, Cécile Benamara, Damien Moreira, Priscilla Sabir, DJ Daftun, Nuit Blanche 2016, Ville de Paris. Avec le soutien de la galerie In Situ Fabienne Leclerc. © Laurent Tixador

Ralentir la ville pour une urbanité moins carbonée ?



À partir du 30 mars 2022, la vitesse maximale dans les rues de Lyon sera limitée à 30 km/h, sauf exception.
© Andres Victorero

« Prendre au sérieux les objectifs que les États se sont fixés en matière de carbone nécessite d'arrêter la course à la vitesse, cela concerne les systèmes de transport, la vision du territoire centrée sur les métropoles, mais aussi le monde du travail et sa quête à la surproductivité », affirme Vincent Kaufmann, professeur de sociologie urbaine et d'analyse des mobilités à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et coauteur du *Manifeste pour une politique des rythmes* (EPFL Press, 2020). Le chercheur s'intéresse à l'efficacité d'actions concrètes telles que les réductions de vitesse automobile. « Les territoires sont structurés par la voiture. Si celle-ci devient un mode de transport lent, alors elle force à repenser notre rythme dans le temps et dans l'espace », et donc à

reconsidérer les modèles urbains et économiques actuels. Quel avenir pour l'hypermarché, qui nécessite un large bassin de population dans un rayon de 25 minutes en voiture ? « C'est en limitant la vitesse des voitures qu'on peut construire une autre ville. Quand elle est nécessaire, la vitesse devrait être assurée par le ferroviaire, transport moins carboné », défend Vincent Kaufmann. Les orientations de nombreuses villes, telles que Lyon, qui passera en « ville 30 » en 2022, semblent dessiner un futur moins vélocé. En pratique, il ne s'agit pas d'imposer 30 km/h de manière uniforme, mais de généraliser cette limitation, en la relevant au cas par cas, si nécessaire, sur quelques axes plus rapides. La norme d'hier devient l'exception : une mutation à l'œuvre ? •

L'INSPIRATION

Le temps oublié de Linda Sanchez

Bouts de trottoir, plots, pavés, cornières, tuiles : pour son œuvre *Colonie*, Linda Sanchez a glané, déterré parfois, des éléments de construction abandonnés dans des zones désaffectées, derrière des gares, le long des rivières, dans des ruines ou sur des terrains vagues de zones périurbaines. Ces « déchets » urbains, qui racontent la manière dont nous habitons le territoire, sont tous recouverts d'un lichen jaune, qui exprime « l'épaisseur du temps » aux yeux de la plasticienne. La rencontre entre cet étonnant végétal, dont les plus vieux fossiles connus à ce jour ont 400 millions d'années – et les résidus d'une société de la vitesse, dont on se débarrasse avec hâte, crée un contraste saisissant. D'autant que le lichen, symbiose d'un champignon et d'une algue, se montre toujours trop rapide quand il s'agit de coloniser les objets délaissés ou mal entretenus. Cette espèce quasi immortelle à notre échelle humaine incarne paradoxalement le signe du temps qui passe, « ce contre quoi nos sociétés luttent de toutes leurs forces », observe l'artiste. •



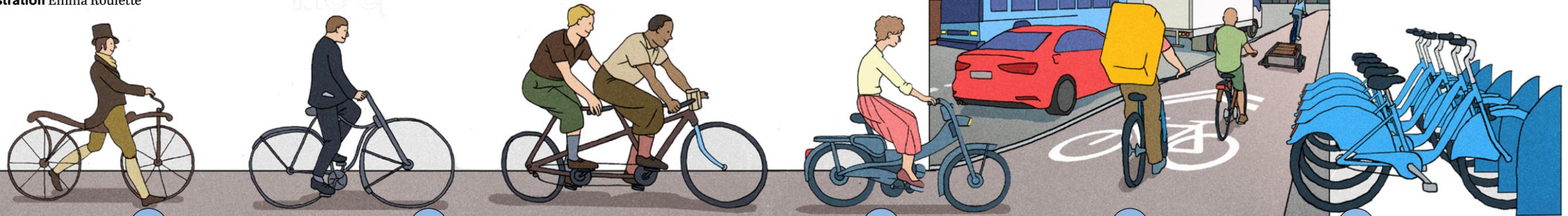
© Yohann Gozard



L'installation *Colonie*, de la plasticienne Linda Sanchez. © Linda Sanchez

Petite reine, une épopée

illustration Emma Roulette



1817. Invention de la draisienne en bois, l'ancêtre du vélo.

Ni pédales, ni chaîne, ni dérailleur, mais deux roues et un guidon. Les dandys s'en amusent, puis délaissent l'objet.

XIX^e siècle. De multiples innovations techniques et formelles font évoluer la draisienne.

Parmi elles, le « grand bi », plus rapide grâce à l'agrandissement de sa roue avant. En 1885, l'industriel anglais John Kemp Starley crée une transmission par chaîne et diminue la taille des roues: la « Rover Safety Bicycle », proche du vélo d'aujourd'hui, est un succès.

Débuts du xx^e siècle. La maturité technique du vélo, son moindre coût, et le succès de compétitions telles que le Tour de France encouragent son usage.

Les métiers à vélo se développent: artisans, livreurs, ouvriers et agriculteurs pédalent pour aller à l'usine, au marché, au champ, mais aussi pour les loisirs dès les premiers congés payés. Le vélo se décline en tandem, tricycle, vélo de randonnée, vélo porteur, triporteur, remorque... En 1939, 9 millions de vélos sont en circulation en France, contre 2,4 millions de voitures et camions.

Trente Glorieuses. La démocratisation du moteur fait du tort au vélo.

La mobylette et l'automobile gagnent du terrain et supplantent peu à peu la bicyclette dans l'espace urbain. Les villes où la pratique du vélo résiste le plus longtemps sont ouvrières (Roubaix, Dunkerque, Valence ou Saint-Nazaire).

Années 1970. Avec la crise énergétique, les ventes de bicyclettes repartent à la hausse.

En France, elles progressent de 24 % entre 1973 et 1974, portant le nombre de vélos à presque 2 millions. Les premières pistes cyclables sont créées.

Années 2000. Les crises économique, énergétique imposent aux politiques de prendre en compte les déplacements doux.

Les villes se dotent de réseaux plus au moins cohérents de pistes cyclables et commencent à mettre en place des vélos en libre partage.



2060. Les anciens axes routiers majeurs structurent désormais les déplacements à deux-roues interurbains.

Le vélo s'adapte aux différents domaines de la vie économique, et se décline en vélo cargo, vélo collectif, vélo de livraison, vélo agricole, vélo de chantier ou vélo haute vitesse. Cet usage massif du vélo transforme l'organisation territoriale et densifie l'espace urbain.

2050. Les aides financières autrefois consacrées à l'industrie automobile sont reportées vers les cycles,

permettant des progrès spectaculaires en termes de design, d'usage de matériaux biosourcés et d'efficacité mécanique. Un tissu industriel local de fabrication cyclable se développe.

2040. Le vélo devient un mode de transport dominant.

De vastes espaces urbains sont interdits aux véhicules à énergie fossile ou à batterie, devenus hors de prix pour les particuliers.

2030. L'apprentissage de la bicyclette devient systématique à l'école.

Le nombre de permis B décline.

Aujourd'hui. Les dérèglements climatiques et la crise liée au Covid-19 ont rappelé l'urgence à changer de modèle de mobilité.

Dans les villes, le vélo est plébiscité pour sa sobriété énergétique. Mais cette embellie reste essentiellement citadine: en périphérie et en milieu rural, la pratique du vélo continue à décroître.

En actes

page 88

Génération
post-carbone

page 98

L'intermodalité,
clé d'une mobilité
moins carbonée

page 102

Portfolio

page 108

En ville, comment
s'adapter aux changements
climatiques?

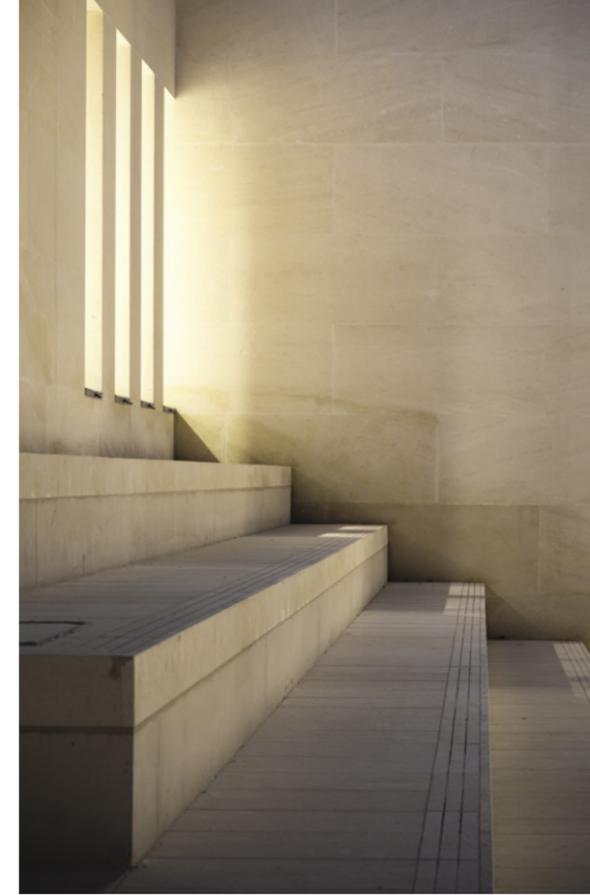
Génération post-carbone

textes Christelle Granja

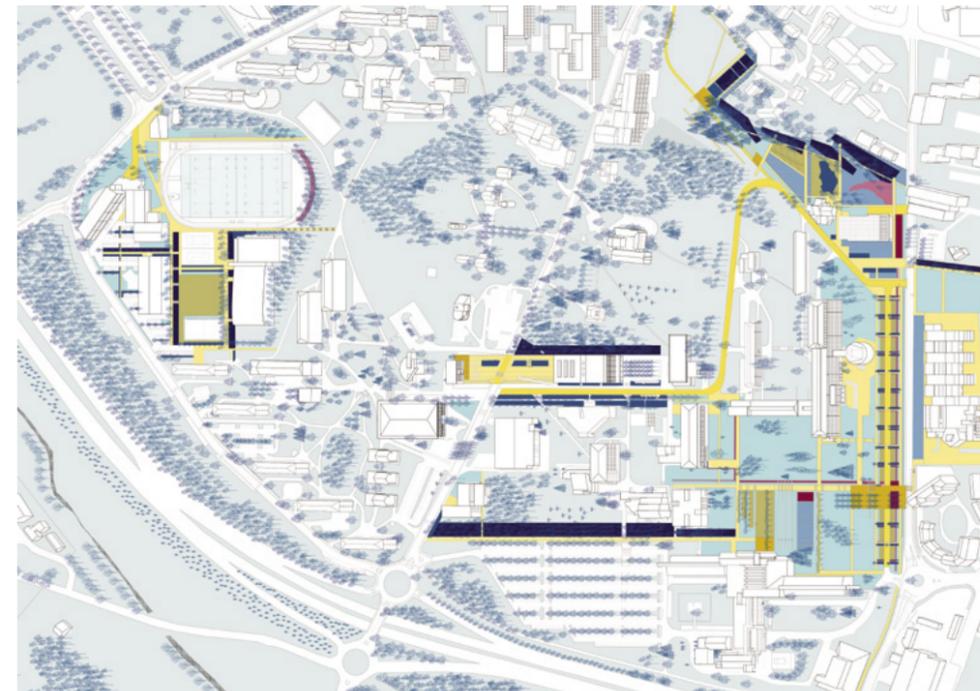


Le «Granito» d'Anna Saint-Pierre.

Architecture, urbanisme et paysage, ingénierie, design. Quatre portraits de jeunes agences qui pensent le monde de demain.



Le conservatoire du Pradet (83) par le Studio 1984.



Projet pour le campus de la Bouloie, à Besançon, par Altitude 35.

Anna Saint-Pierre

« Garder trace d'une architecture sur le point de disparaître »

Elle veut réhabiliter le déchet, sans pour autant le sacraliser. La designeuse Anna Saint-Pierre se saisit d'éléments de construction destinés à la benne, pour conserver la mémoire du bâti, tout en s'adaptant aux nouveaux usages d'un lieu.



Le « Granito » d'Anna Saint-Pierre, développé aux côtés des architectes de l'agence SCAU dans le cadre de la réhabilitation de l'immeuble de bureaux FRESK.

© Granito / Nanterre _ Rimasùu

À ses yeux, les déblais et gravats sont les témoins silencieux d'un site et de son histoire. Diplômée de design textile à l'École nationale supérieure des arts décoratifs et doctorante de l'EnsadLab-SCAU, la créatrice privilégie dans ses œuvres les matières minérales qui font partie du gros œuvre. L'ardoise, la meulière, la brique ou des matériaux plus contemporains tels que le béton, le mâchefer, les tuiles mécaniques sont autant d'éléments qui permettent de contextualiser une architecture, défend Anna Saint-Pierre. Pour l'un de ses projets phares baptisé « Granito », elle a travaillé aux côtés des architectes de l'agence SCAU dans le cadre de la réhabilitation de l'immeuble de bureaux FRESK, situé à Issy-les-Moulineaux (92). La façade de ce bâti des années 90 était en dalles de granit agrafées, une technique très en vogue à la fin du xx^e siècle, qui permet de recouvrir des isolants et qui se démantèle assez simplement. Ces grandes dalles d'1 mètre sur 40 centimètres ont été déposées sans encombre, mais leur surface étant glissante,

elles n'étaient pas réemployables en l'état: la designeuse a donc choisi de les fractionner pour créer un « granito ». « Cela consiste à incorporer de petits granulats dans le ciment, et ensuite à polir la surface pour faire apparaître ces agrégats », précise-t-elle. Cette nouvelle matière aux motifs irréguliers orne désormais le sol de l'atrium central de l'immeuble, sur quelque 2 100 mètres carrés. L'objectif est de travailler sur l'existant et de le réinterpréter: « Je cherche un équilibre entre la possibilité pour l'observateur de reconstituer le matériau dans son état premier et la volonté de proposer quelque chose de neuf », explique la designeuse. Parce qu'elle contribue au renouvellement du bâti par le réemploi ou le recyclage *in situ* de matériaux avant qu'ils n'aient été évacués ou enfouis, la démarche d'Anna Saint-Pierre relève d'une économie circulaire et d'une parcimonie du geste – il s'agit de se saisir de ce qu'on peut trouver au pied d'un bâtiment, comme on l'a fait pendant des siècles. Mais la designeuse revendique une approche mémorielle, plutôt que strictement écologique: « Je cherche à régénérer un site, à garder la trace d'une architecture qui est sur le point de disparaître, en transposant sa mémoire dans la matière », indique-t-elle. •



© Granito / Nanterre _ Rimasùu

Altitude 35

L'urbanisme au long cours

Fondée en 2017 par Clara Loukkal et Benoît Barnoud, Altitude 35, lauréate du Palmarès des jeunes urbanistes 2020 et des AJAP 2020, porte des projets au pragmatisme engagé.

Coupe sur une doline



Coupe sur une butte-témoin



Une opposition entre deux atmosphères paysagères. © Altitude 35

L'agence doit son nom à l'altitude de son bureau de Saint-Denis (93), et à la côte approximative de la limite haute du lit majeur de la Seine dans le bassin parisien. Pour le duo à la tête d'Altitude 35, la «géographie» est bien plus qu'un prétexte, car elle permet de comprendre la structuration des territoires sur le temps long, à travers l'origine des tracés et des implantations urbaines, agricoles et industrielles. Clara Loukkal et Benoît Barnoud la placent au cœur de leurs projets, et n'hésitent pas à aller arpenter le terrain, après une reconnaissance des sites sur cartes. «Historiquement, la ville est très ancrée dans la géographie, elle s'inscrit sur des lignes de crête, à des points de rupture», rappelle Benoît Barnoud. Si, à partir des années 50, le développement d'outils techniques a permis de s'extraire en partie de la contrainte du terrain, l'urbaniste-paysagiste observe aujourd'hui un renouveau dans l'attention portée aux sols vivants, qui inscrit la ville dans un vaste écosystème. À Besançon, Altitude 35 œuvre à la transformation du campus de la Bouloie, conçu par l'architecte René Tournier dans les années 60. Sur près de 150 hectares à la topographie chahutée, il s'agit de repenser l'espace paysager et de densifier le bâti existant. Pour améliorer la perméabilité entre le campus et ses quartiers limitrophes, qui faisait défaut dans le projet

d'origine, l'agence a travaillé sur la qualité des vues, avec des panoramas ouverts sur les horizons urbains. Le site est parcouru d'une succession de dolines, ces dépressions typiques des reliefs calcaires, qui ont été comblées de déchets par le passé et qui sont aujourd'hui recouvertes d'une végétation spontanée. Demain, le projet d'Altitude 35 vise à les transformer en un ensemble de parcs et de parcours dédiés à la mobilité douce – voies cyclables et chemins piétons – pour mieux relier les différents quartiers de la ville; une «armature écologique» qui joue aussi un rôle dans la circulation de la biodiversité. Le choix d'Altitude 35 est pragmatique, «opportuniste» même, appuie Benoît Barnoud. Car le surcoût qu'entraînerait la construction de ces dolines, instables et en partie polluées, offre un gage de pérennité aux espaces verts et publics qui y sont aujourd'hui implantés. «Militer pour la réalisation d'espaces publics et paysagers sur un foncier cher est une ambition très difficile à conforter dans le temps long», relève l'urbaniste-paysagiste. «Notre métier oblige à se projeter sur dix ou vingt ans. C'est donc une conviction et une nécessité de s'appuyer sur des dynamiques plus fortes que celles du moment, qui sont ancrées dans la géographie du territoire, pour donner au projet un souffle qui déborde de notre strict champ d'intervention», conclut Benoît Barnoud. •



Vue aérienne du site et articulation du campus de la Bouloie avec les quartiers voisins, à Besançon. © Altitude 35

Studio 1984

« Construire un pavillon en béton revient à écraser une mouche avec un tractopelle »

Issus d'une génération nourrie des réflexions sur les circuits courts et sur l'inscription paysagère, Jean Réhault, Jordi Pimas et Marina Ramirez défendent la structuration des filières de matériaux biosourcés.



Le conservatoire du Pradet (83) de Toulon Provence Méditerranée. La cour préservée et ses gradins sont pensés comme une respiration au cœur du tissu dense et privé du quartier.
© Benoît Alazard

Le nom de Studio 1984 est un clin d'œil à la date de naissance des trois fondateurs de l'agence autant qu'au roman d'anticipation de George Orwell. Comment retisser les liens entre un territoire, ses ressources naturelles et l'acte de bâtir, tant sur le plan technique que symbolique? La question guide les projets de Studio 1984 dès les débuts de l'agence: ainsi du «nid», cabane en paille et en bois livrée en 2012 à Muttersholtz (67), dont la forme rend hommage aux granges traditionnelles des environs. Construite exclusivement avec des matériaux



Les gradins sont ouverts sur la cour, qui en devient la scène. © Benoît Alazard

prélevés à moins de 50 kilomètres du site, son impact carbone est minime. «*Nous ne défendons pas l'écoconstruction comme une vertu en soit, mais comme une manière d'engager un développement heureux de la société et du territoire*», précise Jean Réhault. Le conservatoire du Pradet (83) de Toulon Provence Méditerranée, livré en 2020, en propose une démonstration : il est bâti en pierre d'Estailades, provenant des carrières d'Oppède, à quelques dizaines de kilomètres seulement du Pradet. Ce matériau permet d'inscrire le nouveau conservatoire dans l'histoire et l'esthétique du quartier, où l'usage de la pierre domine. Nécessitant peu de transport et de transformation, il confère aussi au bâti un faible impact carbone. «*La proximité et la vitalité des filières d'exploitation de la pierre massive dans les carrières de Provence rendent la matière pertinente sur le plan économique aujourd'hui*», assure l'agence. Pour chaque projet, le contexte et ses ressources guident les choix: en Bretagne, Studio 1984 assure la maîtrise d'œuvre d'un Ephaud en bauge, mélange de terre crue et de paille tassée, typique de l'architecture vernaculaire de la région. «*Aujourd'hui, construire en béton armé relève encore d'une évidence pour des raisons économiques, portées culturellement par les architectes, car le matériau permet une grande liberté. Mais construire un pavillon en béton revient à écraser une mouche avec un tractopelle*», dénonce Jean Réhault. Les temps changent, mais la mutation souhaitée n'est pas encore là. Un indice: le prix très bas du béton, conséquence de son utilisation massive. Si dans le secteur de l'alimentaire, rares sont les collectivités à ne pas se soucier, aujourd'hui, de la qualité et de la provenance des aliments des cantines scolaires, cette attention peine encore à s'imposer dans le bâtiment, regrette l'architecte. «*Il faut changer de paradigme: plus de matière grise et de savoir-faire! La commande publique peut être un levier pour aider ces filières encore émergentes à se structurer*», insiste Jean Réhault. •

Intersections

Redonner sa place à « la main de l'homme »

Fondateurs du bureau d'études Intersections, les ingénieurs Stanislas Richetin et Pierre Lagrandmaison participent d'une « architecture située ».



Stanislas Richetin et Pierre Lagrandmaison préconisent l'usage des matériaux biosourcés et géosourcés pour « apporter une solution pertinente, frugale, propre à chaque contexte ». © SCOP EcoZimut

C'est une passion commune envers les matériaux premiers, faiblement transformés par l'homme, et que la nature a créés au fil des années, qui a poussé le jeune duo à lancer, en 2020, le bureau d'études Intersections. Spécialisé en structure et enveloppe, il prend la forme d'une coopérative: un choix de structure rare dans le milieu, pour une mission qui ne l'est pas moins. Car Stanislas Richetin et Pierre



Avec le projet Betterstist, Stanislas Richetin et Pierre Lagrandmaison mènent des recherches sur la terre coulée porteuse, pour développer une nouvelle technique de construction permettant de massifier l'utilisation de la terre crue. © SCOP EcoZimut

Lagrandmaison préconisent l'usage des matériaux biosourcés et géosourcés pour « apporter une solution pertinente, frugale, propre à chaque contexte ». Pas si simple, quand le bois représente une faible part de marché dans le bâtiment et que la pierre et la terre crue restent marginales. « Trouver un modèle économique dans une niche peut être difficile, mais c'est très stimulant », déclare Pierre Lagrandmaison. L'ambition est de réduire l'impact carbone d'un bâtiment, tout en offrant des qualités esthétiques et de confort pour les habitants et usagers. « C'est aussi la dimension humaine et artisanale qui nous importe. Plus on transforme un matériau, plus on fait appel à des processus industriels, rationalisés », précise l'ingénieur. A contrario, les matériaux premiers nécessitent davantage de main-d'œuvre et de savoir-faire, même si les transformations sont moindres. « Ces techniques millénaires attirent beaucoup de passionnés, qui s'inscrivent dans un temps long pour réfléchir à la matière », se réjouit le cofondateur d'Intersections, tout en pointant une méconnaissance encore importante des filières bio et géosourcées, dont témoigne l'imprécision des codes européens de conception et de calcul des ouvrages (Eurocodes) et des documents techniques unifiés (DTU). De ce vide normatif qui a tendance à se combler – des règles professionnelles pour l'usage de la paille ont été adoptées il y a quelques années –, Pierre Lagrandmaison se saisit comme d'un fertile champ d'expérimentation. « Cela nous incite à avoir une approche très scientifique, en éprouant la résistance à la compression des matériaux, par exemple », détaille-t-il. Dans le cadre de la construction d'un immeuble de logements, de bureaux et d'hôtellerie dans le 19^e arrondissement parisien, Intersections a récemment réalisé les études d'exécution des façades porteuses en pierre massive, issue des carrières de l'Oise, sous l'impulsion de l'agence d'architectes TVK, maître d'œuvre du projet. « La pierre ou la terre crue, c'est vrai, sont moins résistantes à la compression que le béton, mais le niveau de performance de ce dernier est loin d'être nécessaire pour un R+7. Par ailleurs, la pierre peut être moins chère qu'un béton très technique », précise l'ingénieur, qui apprécie de voir dans cette façade de sept étages « la trace de la main de l'homme ». •

L'intermodalité, clé d'une mobilité moins carbonée ?

texte Matthieu Jublin

illustration Simon Bailly

Passer d'un moyen de transport à un autre de manière fluide, pour réduire le bilan carbone d'un trajet: la promesse de l'intermodalité est séduisante, mais sa mise en pratique s'avère parfois complexe. Comment optimiser la combinaison des modes de déplacement pour contribuer à la lutte contre le changement climatique ?

Pour aller d'un point A à un point B, la manière la plus simple n'est pas toujours la plus écologique. En particulier pour les longues distances, pour lesquelles la voiture individuelle reste reine. En 2019, en France, les véhicules particuliers représentaient plus de 80 % des voyageurs-kilomètres¹ et 54 % des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports. Secteur le plus émetteur en France (31 % des émissions en 2019), le transport est aussi le seul dont les émissions ont augmenté depuis 1990, selon le ministère de la Transition écologique. Malgré l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules, l'augmentation de la demande de transport et la place centrale de l'automobile rendent difficile la décarbonation et le report vers d'autres modes de

mobilité moins polluants. Et pour cause: la voiture est pratique. «Une voiture va à 30 km/h ou à 130 km/h, de n'importe quel point A à n'importe quel point B, en emmenant des bagages. Elle fait tout. C'est le drame des transports», estime l'historien et professeur d'urbanisme Arnaud Passalacqua. Pour y faire face, «il faut de l'intermodalité», défend-il. La notion désigne «l'aptitude d'un système de transport à permettre l'utilisation successive d'au moins deux modes, intégrés dans une chaîne de déplacement», selon le géographe Pierre Ageron². À ne pas confondre avec la plurimodalité, qui caractérise le fait d'avoir le choix entre plusieurs modes de transport pour un trajet, ni avec la multimodalité, qui désigne l'utilisation de plusieurs modes de transport sans aménagement ni organisation



pour passer de l'un à l'autre. Cette nuance a son importance car, dans le contexte de la crise écologique, l'intermodalité peut être un moyen d'abandonner la – si pratique! – voiture individuelle pour un trajet ou une partie de ce dernier. Mais son succès dépend de la facilité avec laquelle un voyageur peut changer de mode de transport.

Le nerf de la guerre : l'intermodalité train-vélo

Au premier rang des solutions d'intermodalité efficaces, on trouve le vélo, combiné avec d'autres moyens de transport et notamment avec le train. En effet, le rayon moyen d'usage d'un vélo classique est de 3 et 5 kilomètres – 10 kilomètres s'il est doté d'une assistance électrique –, rappelle un rapport de Vélo et Territoires³, un réseau de collectivités visant au développement du vélo. La marche n'a, en comparaison, qu'un rayon d'action moyen allant de 300 mètres à 1 kilomètre. La pratique accrue de la bicyclette encouragerait considérablement l'usage du réseau ferroviaire dans la mesure où près de 90 % de la population habite à moins de 6 kilomètres d'une gare. Mais encore faut-il favoriser la transition du vélo au train...

«*En France, les nouvelles politiques favorisant le vélo sont très "monomodales", et n'encouragent pas, par exemple, son emport dans le train,* explique Sonia Lavadinho, anthropologue et géographe, à la tête du cabinet de conseil en mobilité Bfluid. *Il existe pourtant, à l'international, des exemples réussis. À Copenhague, où la pratique du vélo est élevée, un wagon sur deux y est à moitié dédié.*» La capitale danoise, qui favorise la petite reine depuis les chocs pétroliers des années 70, a acheté pour son réseau S tog (l'équivalent du RER parisien) des trains conçus pour accueillir plus de vélos. Des boutiques spécialisées ont été installées dans certaines gares et des pompes équipent même quelques rames. Alors que la part modale du vélo approche des 50 %, l'enquête annuelle réalisée par la Ville révèle que cet enthousiasme est davantage lié à la facilité d'utilisation du deux-roues et à sa rapidité (55 % des réponses), qu'à des préoccupations environnementales (16 %). Mais les résultats sont là.

Autre manière de simplifier l'intermodalité vélo-train: favoriser le stationnement des bicyclettes à proximité des gares. «*Au Danemark*

comme aux Pays-Bas, les parkings à vélos sont très bien intégrés au paysage. Surtout, ils proposent de très nombreuses places», observe l'historien et professeur d'urbanisme Arnaud Passalacqua. Illustration de taille: le plus grand parking à vélos du monde a ouvert en 2018 à Utrecht, avec 12 500 places (pour une agglomération d'environ 500 000 habitants), contre 2 000 places pour le plus grand de France, situé à Grenoble. La répartition territoriale de ces parkings importe tout autant. «*Au Japon, les parkings sont moins modernes mais ils sont disséminés sur tout le territoire, avec 100 ou 200 places à côté de certaines gares de banlieue*», détaille l'universitaire.

Attirer l'automobiliste

En France, l'intermodalité cyclo-ferroviaire commence tout juste à rattraper son retard. «*Ces dernières années, nous avons énormément développé l'intermodalité voiture-train, et nous pouvons encore faire quelques progrès sur l'intermodalité marche-train, mais c'est sur l'alliance vélo-train que nous avons la plus grande marge de manœuvre*», juge Aurélien Bigo, chercheur à la chaire «Énergie et prospérité» (Polytechnique, ENS, ENSAE). La part modale de la bicyclette reste en effet très faible en France (2 à 3 %), mais un décret, paru en juin 2021, fixe un nombre minimal de stationnements pour vélos dans 1 133 des quelque 3 000 gares françaises. La plupart des gares se voient imposer quelques dizaines de places, mais ce nombre peut monter à plusieurs centaines, voire à 1 000 pour la gare Saint-Lazare, à Paris. Suffisant pour convaincre les automobilistes de basculer sur un mix cyclo-ferroviaire? Un chiffre permet de rester optimiste: selon une étude de l'ADEME⁴, l'installation de huit places de stationnement vélo près d'une gare suffit pour attirer un nouvel usager du train. Convaincre l'automobiliste d'opter pour des modes de transport moins carbonés implique aussi de satisfaire son aspiration à la flexibilité. «*Les voyageurs aiment les modes de transport individuels car ils permettent une triple liberté: d'horaire, de trajet et d'habitabilité – c'est-à-dire la possibilité d'avoir un espace à soi ou des effets personnels,* analyse Sonia Lavadinho. *Les transports publics sont beaucoup plus contraignants sur ces trois aspects, mais les progrès du numérique, de l'équipement et de l'intermodalité permettent d'y remédier.*» Ainsi,

- 1 Le voyageur-kilomètre est une unité de mesure équivalant au transport d'un voyageur sur une distance d'un kilomètre.
- 2 Pierre Ageron, *Notion à la une: intermodalité*, Géoconfluences, 2014.
- 3 «Embarq: étude intermodalité vélo-transports terrestres», Vélo et Territoires, septembre 2021.
- 4 «Renforcer l'atténuation, engager l'adaptation: rapport annuel», Haut Conseil pour le climat, 2021.

Pour les marchandises aussi, vive le train et le vélo!

Face au coût écologique du transport de marchandises, la question de l'intermodalité s'invite dans le secteur du fret. En France, nombre d'experts, comme ceux du Haut Conseil pour le climat, valident le fort potentiel de décarbonation de l'intermodalité route-rail. Mais, pour passer de 9 % à 18 % de part modale d'ici à 2030, conformément aux objectifs du gouvernement, «*il faudra certes des incitations financières et des investissements dans le réseau, mais aussi contraindre le transport routier, à travers un rééquilibrage fiscal de la TICPE⁵ ou des écotaxes régionales*», estime Aurélien Bigo.

Autre levier à activer: inciter les entrepôts logistiques à s'implanter près des nœuds ferroviaires plutôt que routiers. En aval, il peut également s'avérer complexe de se passer de camions. Si plusieurs expériences de fret par tramway ont eu lieu à Dresde depuis 2001 et à Zurich depuis 2003, elles ont été envisagées en vain à Saint-Étienne et Paris. Pour le dernier kilomètre de livraison, le vélo-cargo, en plein développement dans les grands centres urbains, émerge comme un outil d'intermodalité prometteur. Un rapport récent de l'ONG britannique Possible a mesuré que les livreurs à vélo-cargo sont 60 % plus rapides et émettent 90 % de CO₂ en moins que les livreurs en camionnette diesel dans le centre de Londres.

⁵ La taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE) peut être partiellement remboursée aux entreprises de transport routier de marchandises ou de transport public.

si le vélo-cargo permet d'emmener des bagages, le train devient indispensable pour parcourir de longues distances. Il est donc important, selon la consultante basée à Genève, de préserver la liberté du choix d'horaires en proposant des cadences de transport plus élevées. «*En Suisse, les cadences des trains sont passées de l'heure à la demi-heure en 2004, ce qui a augmenté de 37 % la fréquentation des trains. Et l'objectif est de parvenir au quart d'heure en 2040*», note-t-elle.

Simplicité et lisibilité

Des équipements et aménagements basiques, robustes et sans surenchère technologique permettent aux gares de développer l'intermodalité. «*Un exemple très simple, qui fonctionne déjà, consiste à donner dans le train les numéros de voies pour les correspondances, même si cela peut s'avérer plus compliqué pour l'intermodalité train-car*», souligne Sylvie Landriève, co-directrice du Forum vies mobiles et coautrice de *Pour en finir avec la vitesse* (L'Aube, 2021). Quant aux aménagements plus lourds, ils impliquent, selon elle, une «*double responsabilité de l'architecte, qui doit les concevoir, et du maître d'ouvrage, qui doit contrôler les travaux dans l'optique de développer l'intermodalité*». Un objectif

qui passe par des choix concrets, comme privilégier les accès souterrains plutôt que les passerelles, car celles-ci sont beaucoup plus hautes et nécessitent donc des ascenseurs, qui peuvent tomber en panne. Au-delà de ces questions matérielles, l'intermodalité peut être facilitée par des changements au niveau institutionnel. Celle-ci nécessite, en effet, de coordonner des modes de transport relevant de différentes autorités. En la matière, la différence entre Londres et Paris est instructive. «*Dès les années 1930, Londres a créé son transport board (Office des transports), à l'image des autorités organisatrices de transports (AOT) que nous connaissons aujourd'hui en France. Celui-ci a permis une homogénéisation de la signalétique sur tous les modes: métro, bus, tram, trolley... Plus récemment, les vélos en libre-service ont été intégrés à ce système*», explique Arnaud Passalacqua. Paris, en comparaison, pâtit d'une «*superposition des couches administratives digne de l'Ancien Régime*» entre les différentes collectivités, la RATP ou Île-de-France Mobilités (IDFM). «*Même si le numérique permet désormais d'intégrer les différents modes de transport dans une même application, cet éclatement de la gouvernance est un grand frein à l'intermodalité.*» Faire simple, pour le voyageur, est aussi affaire de politique. •

Portfolio

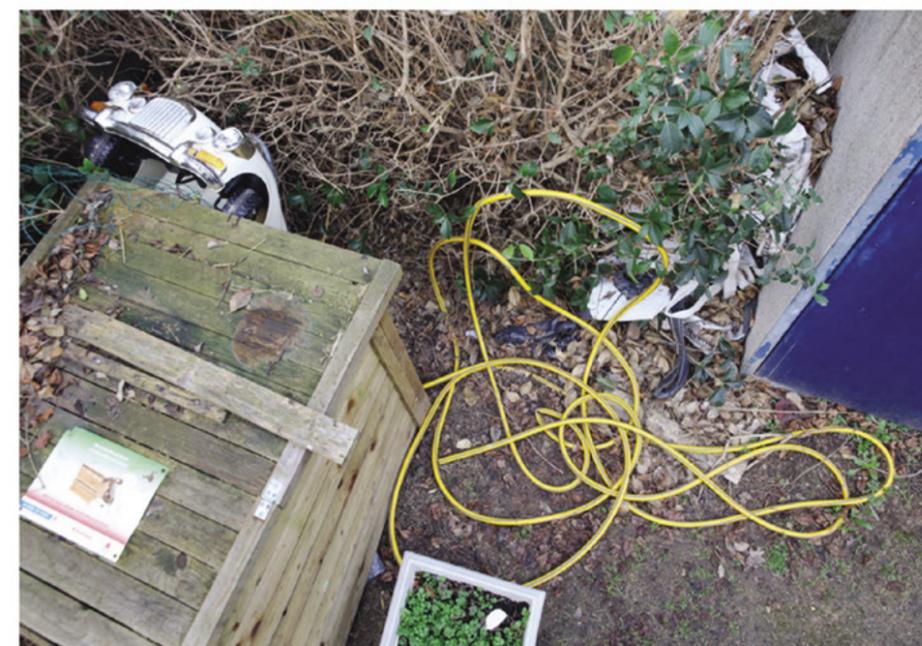
photos Martin Kollar

Comment représenter l'apaisement de la circulation, une rue englobante, un patrimoine valorisé, une communauté d'habitants solide et sereine ?

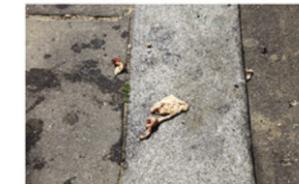
AREP a donné carte blanche au photographe Martin Kollar pour capter l'existant d'un quartier en réhabilitation, la cité Bonnier dans le 20^e arrondissement de Paris.

Son regard cinétique rend compte des instants de vie du lieu, de son patrimoine, de sa communauté d'habitants mais aussi de son potentiel.

Le projet d'aménagement de la cité Bonnier, confié aux équipes d'AREP et à ses partenaires, vise à améliorer les conditions de vie de ses habitants, offrir une meilleure luminosité et créer des espaces d'échange pour rattacher ce « morceau de ville » au reste du tissu urbain.







En ville, comment s'adapter aux changements climatiques ?

texte Léa Dang

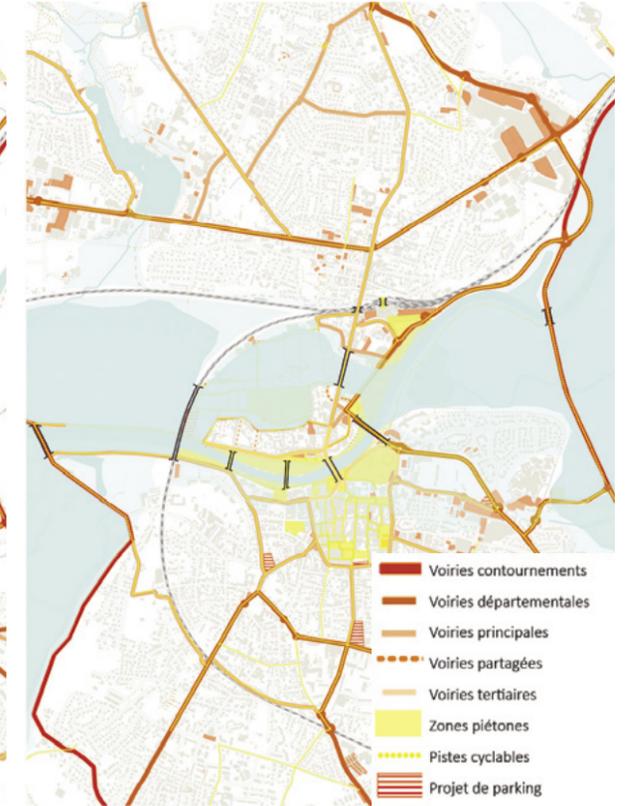
Canicules, inondations, tempêtes, montée des eaux...

Le nombre croissant de catastrophes naturelles révèle la fragilité des villes et met à l'épreuve leur capacité d'action et de résilience. Espaces refuges, bosquets urbains et «masques solaires»: les stratégies divergent pour garantir la sécurité des habitants et un minimum de bien-être dans les espaces publics.

Réseau viaire projeté à l'étiage, Dax 2050



Réseau viaire projeté à la crue centennale, Dax 2050



Le projet AMITER – Mieux aménager les territoires en mutation exposés aux risques naturels – développé par AREP et ses partenaires répond à l'objectif de mettre en sécurité l'occupation humaine et d'assurer l'adaptation au changement climatique des espaces publics et privés, à Dax. Il accorde une place importante à la réorganisation des mobilités, dans le cadre de la gestion du risque d'inondation, à l'échelle du quartier du Sablar, mais aussi à l'échelle plus large de l'agglomération. © AREP - EXIT

Comment rendre les territoires urbains plus résilients face à la dégradation du climat et des écosystèmes? Pour penser et mettre en œuvre l'adaptation des villes aux conditions environnementales futures, l'échelon local devance souvent les politiques nationales. L'Agence parisienne pour le climat a ainsi été lancée dès 2011 dans le but d'accompagner la réalisation de mesures d'adaptation, en visant, au départ, le secteur du bâtiment. Depuis sa création, plusieurs projets ont vu le jour, comme la mise en place d'un observatoire de la rénovation énergétique ou bien encore, plus récemment, la plateforme Adaptville qui rassemble, en ligne, une cinquantaine de solutions qui ont fait leurs preuves. «Les villes denses cumulent

les vulnérabilités, des vagues de chaleur aux inondations, mais sont peu outillées pour mettre en œuvre des actions concrètes», constate Cécile Gruber, directrice des transitions et de la communication à l'Agence parisienne pour le climat, qui explique avoir «écarté les solutions technologiques de la plateforme» afin de privilégier «les plus accessibles, low tech et économiques». Les «forêts urbaines» de l'association Boomforest, fondée par Damien Saraceni et Enrico Fusto en 2017 dans le cadre du budget participatif de Paris, font partie des solutions présentées. Afin de limiter les îlots de chaleur en ville¹, l'équipe de bénévoles et d'agents locaux crée des bosquets forestiers très denses à croissance rapide, en suivant la «méthode Miyawaki», du

nom d'un botaniste japonais spécialisé dans la restauration des forêts natives. Des essences locales sont plantées de façon rapprochée afin que le système racinaire communique dès la mise en terre. Les jeunes arbres entrent ensuite en compétition pour capter le plus de lumière, et poussent ainsi plus vite. L'ambition: mieux végétaliser les villes, pour favoriser une régulation thermique efficace. «*Le but est de créer rapidement un espace autonome, déclare Damien Saraceni. Pour le moment, nous sommes très contents des résultats, le premier projet de plantation, situé aux portes de Montreuil, juste en face du périphérique, a très bien poussé: la parcelle est désormais autonome.*» Si cette méthode exige une étape préalable de préparation des sols urbains, elle ne nécessite pas d'entretien par la suite. D'autres initiatives s'inscrivent dans une démarche similaire, telles que le projet «Lisière d'une tierce forêt», réalisé par le cabinet Fieldwork architecture à la demande de l'association d'insertion par le logement Alteralia, qui a permis de planter des arbres avec une forte évapotranspiration sur le site d'un ancien parking à Aubervilliers (93). Résultat: «*une baisse de la température ressentie (indice UTCI) de -2,5 °C en moyenne sur 24 h, allant jusqu'à -6 °C autour de 13 h*», défendent les porteurs du projet.

Modifier la structure des villes

Des pistes intéressantes, mais qui connaissent leurs lots de difficultés. Si les arbres permettent d'abaisser la température moyenne des villes, de créer de l'ombre et de réduire la pollution atmosphérique, leur espérance de vie en ville est très courte (une quarantaine d'années en moyenne), car les sols urbains sont secs, compactés, pauvres en micro-organismes, et souvent pollués. «*Nous sommes conscients de la difficulté à garder les arbres en bonne santé en ville*», confirme Gilles Namur, adjoint aux espaces publics, biodiversité, nature en ville et fraîcheur de Grenoble. Pour y remédier, l'élu et son équipe tentent d'imposer «*un pourtour de protection d'une dizaine de mètres autour des arbres les plus vulnérables*», mais aussi d'«*augmenter la profondeur des fosses*» et, surtout, d'éviter à tout prix «*de bétonner entre les arbres pour les laisser communiquer via leurs racines*». Des solutions qui s'inscrivent dans l'architecture et la trame urbaine existantes, sans les

remettre en question. Celles-ci, pourtant, ne sont pas sans impact. Des chercheurs de l'unité mixte internationale MSE (CNRS/MIT) et du Centre interdisciplinaire des nanosciences de Marseille (CNRS/Aix-Marseille Université) ont récemment mis en avant la responsabilité de l'organisation des villes dans le phénomène d'îlot de chaleur: plus un tissu urbain est «organisé» – à l'image des villes américaines comme Chicago ou New York, avec leurs grandes allées d'immeubles parallèles et perpendiculaires – plus il emprisonne la chaleur. À l'inverse, plus une ville est «désorganisée», plus la chaleur circule et s'évacue facilement. «*Dans les quartiers très serrés, comme le Panier à Marseille, les rayons du soleil n'atteignent pas directement les façades, ce qui limite le phénomène d'îlot de chaleur*», explique Roland Pellenq, chercheur au CNRS et responsable de l'étude². «*Plus les villes sont ordonnées, plus ce phénomène est accentué, car le béton rejette durant la nuit la chaleur emmagasinée la journée.*» L'enjeu pour les architectes est donc de «créer du désordre», défend le chercheur, c'est-à-dire de «*placer les nouveaux bâtiments de manière dissymétrique dans l'espace*». Pour les constructions déjà en place, des équipements légers peuvent faire une différence. Installer des «masques solaires», sorte de volets à l'extérieur des bâtiments, ou des casquettes réglables au-dessus des fenêtres pour empêcher les rayons du soleil d'entrer dans la pièce; peindre les toitures et les façades en blanc, une couleur qui réfléchit les rayonnements solaires; ou encore végétaliser les toits... «*Il faut jouer sur l'inertie thermique des habitations*», résume Adrien Toesca, doctorant à l'École urbaine de Lyon sur la résilience thermique des bâtiments et leurs occupants face aux vagues de chaleur.

Sensibiliser, le dernier levier d'adaptation

En cas de catastrophe naturelle ou de conditions climatiques extrêmes, la dimension sociale est primordiale. «*Pour anticiper les crises, il faut créer des agoras; inciter des interactions avec les associations et les entreprises sur place. C'est ça, la gouvernance*», rappelle Alexandre Boisson, ancien policier et cofondateur de l'association SOS Maires, aujourd'hui formateur auprès d'élus soucieux d'améliorer la résilience de leurs villes. Il existe bien, depuis les années 1990, un document d'infor-

Deux questions à Hélène Chartier, directrice du Développement urbain zéro carbone au C40, réseau créé en 2005 qui rassemble une centaine de métropoles.

Quelles sont les stratégies soutenues par le C40 ?

Nous travaillons sur des «*Nature-based Solutions*» (NbS), des solutions ancrées dans la nature, car soutenir les écosystèmes est notre meilleure carte pour adapter les villes au changement climatique. La pandémie a rappelé à quel point les espaces verts étaient essentiels pour rafraîchir les centres-villes et prévenir les inondations. 31 maires du C40, dont ceux de Paris, Los Angeles et Buenos Aires, ont signé une Déclaration pour la nature en ville avec l'objectif de couvrir 30 à 40 % de la superficie des municipalités en espaces verts ou perméables d'ici 2030.

Comment les villes travaillent-elles ensemble ?

Le réseau est indispensable, car certaines villes commencent à peine à interroger leur résilience, alors que d'autres, comme Rotterdam, le font depuis des décennies. Nous avons créé des sous-réseaux thématiques – par exemple celui des «villes delta», qui connecte les villes côtières menacées – pour permettre l'échange entre les spécialistes de différentes communes. Enfin, le site internet C40 Knowledge Hub partage en ligne toutes les ressources produites, afin qu'aucune ville ne démarre de zéro.

mation communal sur les risques majeurs (DICRIM), qui a pour but d'informer les citoyens sur les menaces qui pèsent sur leur commune, et un Plan communal de sauvegarde (PCS) qui fait office de feuille de route des actions à mener par les acteurs communaux en cas de catastrophe naturelle, technologique ou sanitaire. Mais pour Alexandre Boisson, «*les élus n'ont pas pris en considération l'importance de ces documents, qui ne sont même pas actualisés après une crise*», alors qu'ils gagneraient à être connus et compris des citoyens. «*Les élus devraient organiser des réunions et des exercices de sécurité civile*», poursuit-il. Alors que les municipalités négligent trop souvent cette obligation, des initiatives surgissent là où on ne les attend pas. C'est dans le cadre des travaux en préparation des Jeux olympiques à Saint-Ouen et Saint-Denis qu'a émergé une idée d'infrastructure prévoyante, les «espaces refuges». Ils sont pensés comme des lieux de secours, mis à disposition des publics vulnérables lors d'un incident. Encore en phase de réflexion, ces lieux pourront remplir de multiples usages

«*de la salle de sport en temps normal, au lieu de rassemblement en cas de problème*», explique Justine Guichon, chargée de mission transition écologique à l'Agence parisienne pour le climat. En intégrant ces espaces refuges aux habitats collectifs, «*l'idée est aussi de favoriser la sociabilité et l'entraide*», conclut-elle. En somme, face aux aléas climatiques, les solutions techniques ne suffiront pas. Les villes doivent participer à l'émergence d'une nouvelle organisation sociale où, dans un contexte de crise, la solidarité est essentielle. •

1. La densification des métropoles a entraîné la formation d'îlots de chaleur urbains, des zones urbanisées où les températures peuvent parfois atteindre 5 voire 10 °C de plus qu'en périphérie.
2. J.M. Sobstyl, T. Emig, M.J. Abdolhosseini Qomi, R. J.-M. Pellenq et F.-J. Ulm, «Role of City Texture in Urban Heat Islands at Nighttime», *Physical Review Letters*, 9 mars 2018, <https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.120.108701>

Points de vue

page 114

Vers une architecture renouvelable,
par Raphaël Ménard

page 116

Demain, un monde
sans ingénieurs?

page 120

Résilience, passage aux actes

page 122

Le sol, ressource clé
de l'urbanité de demain?

page 126

Interview
Nicola Delon

Vers une architecture renouvelable

texte Raphaël Ménard

Après deux siècles sous l'emprise des énergies fossiles, le réveil est difficile. Pour nous, les «carboniques anonymes», la fête est finie. Notre gloutonnerie d'hydrocarbures et notre insatiabilité extractiviste ont fait dérailler le climat et généré une érosion dramatique de la biodiversité. Hébétés, nous regardons notre monde s'épuiser, s'embraser, disparaître: records de température, feux de forêts, typhons, inondations. Cette désolation, c'est le stigmate de notre époque, crépuscule de l'anthropocène. Cette bascule survient après une période d'accès quasi illimité à l'énergie et à la matière. Depuis les alertes lancées dans le fracas des Trente Glorieuses, le compte à rebours est lancé. L'architecture de notre monde, celle de la Modernité, est obsolète, inopérante. Nos structures, concrètes et immatérielles, sont à panser et à reconstruire. Comment cette prise de conscience se dessine-t-elle dans l'architecture? Voilà quelques pistes, une courte synthèse personnelle, fruit de ma trilogie: enseignement¹, recherche², projet³.

Banques du carbone

L'architecture est capital-matière, un ordre momentané, un état intermédiaire enchâssé entre le *berceau de la carrière* (ou de la mine) et la *tombe du déblai*. Pendant toute sa vie, de sa construction à sa démolition, l'édifice mobilise un flux connexe à la matière: l'énergie. Dorénavant, la criticité du carbone ajoute une autre composante au diptyque énergie-matière, et l'architecture devient aussi capital-

carbone. De fait, en parallèle d'une réduction drastique et définitive de nos émissions de gaz à effet de serre, les puits de carbone naturels, les océans, mais aussi les forêts et les sols (en bonne santé), sont nos meilleurs alliés pour parvenir à la neutralité et tenter de limiter le réchauffement à 1,5 °C. Dès lors, l'architecture devient le réceptacle privilégié de ces matières végétales, ce carbone «redescendu sur terre»: l'art de bâtir se réinsère dans le métabolisme global du carbone. Pour les constructions nouvelles, comme pour les transformations, cette architecture est nécessairement plus «végétarienne». Elle s'élabore majoritairement à base de bois, de fibres végétales, et use avec parcimonie et conscience des ressources rares ou des matières critiques. Elle privilégie des circuits courts, des «bassins versants de matière» à dimension régionale, en agrégeant, en sus du biosourcé, les savoirs et filières locales de la terre, de la pierre et du réemploi.

Résistances

En une dizaine de générations, nous avons durablement déréglé le climat (et nous ne savons pas encore selon quelle ampleur). De plus en plus, nos paysages (naturels et construits) seront soumis à une multitude de chocs: événements extrêmes, risques naturels accrus, modifications de la faune et de la flore, déplacements de populations, transformations des usages... La crise pandémique est une petite répétition, une séance de musculation de notre résilience⁴. Face à ces

évolutions rapides et imprévisibles de nos cadres de vie, les qualités de plasticité et d'évolutivité seront déterminantes pour résister, et l'architecture doit les endosser. L'injonction climatique complète donc notre triptyque énergie-matière-carbone et parmi la grande variété d'enjeux, ce besoin impérieux d'adaptation interroge les existants comme, par exemple, l'éclaircissement des toitures anciennes⁵ afin de réduire les effets d'îlots de chaleur urbains.

Obsolescence et programme

Cette nouvelle ère questionne la permanence de l'architecture et notre rapport au temps. Pour demain, si l'on prend exemple sur la tradition constructive japonaise, doit-on bâtir de façon légère, pour une durée limitée, pour ensuite transformer (ou reconstruire) de façon adaptée à la future situation? Selon cette stratégie de l'éphémère (mais aussi parfois du frugal qui dure⁶), les impacts environnementaux⁷ (comme économiques) de l'édification seraient congrus⁸. Une attitude opposée, plus classique, consistera à bâtir une architecture massive, robuste, apte à résister à des événements imprévus et plus violents. Cette stratégie réclamera redondance et renforcements et donc des moyens⁹ plus importants. Face à ces lendemains incertains, l'architecture réclame de l'humilité. Les concepteurs, habitués à penser le projet avec les outils canoniques de représentation spatiale, doivent s'interroger sur les futurs possibles aux différents termes du cycle de vie du projet. Afin d'imaginer ce *story-board*, ajuster l'obsolescence visée¹⁰, identifier les justes besoins, le projet réclame alors des questionnements programmatiques plus intenses entre toutes les parties prenantes du projet (usagers, exploitants, maître d'ouvrage, concepteurs...) et cette petite révolution reste à généraliser.

Le pic de l'architecture

Ce nouveau paradigme sonne l'arrêt des choix de partis gratuits et futiles. Sans même cet ébranlement, l'architecture sera malgré tout confrontée à un autre séisme. Depuis Vitruve, l'architecture est l'alliée de l'extension du territoire de l'humanité. Depuis des siècles, la discipline s'interroge sur le style de l'époque, se concentre sur les édifices nouveaux

(se cumulant à un stock existant). Du fait de la transition démographique, nous atteindrons bientôt le pic de ce capital construit, le maximum du «clos et couvert planétaire». Ce cap est un nouveau régime. Alors, par la force des choses, la discipline mutera. Elle se polarisera sur l'existant, la déconstruction savante et la reconquête du vivant. L'architecture sera simple, réparable, facilement transformable par ses usagers pour s'adapter aux incertitudes à venir. L'architecture sera l'abri confortable et résilient, doté de systèmes simples, parfois redondants. Cette architecture n'est pas un retour au vernaculaire, mais elle est avant toute chose l'art de reconfigurer les existants, comme l'art de déconstruire savamment l'inutile et l'indécent. Cette architecture-là est une refondation de la discipline. •

1. En particulier depuis presque dix années dans le cadre du post-master *PoCa Post-Carbone* à l'École d'architecture de Paris-Est avec Jean-François Blassel.
2. Notamment dans la thèse «Énergie, Matière, Architecture», et son chapitre 17, «L'architecture renouvelable», temps VII du trio énergie-matière-architecture, synthèse des contraintes énergie, matière, carbone et climat.
3. Notamment depuis 3 ans chez AREP, par le déploiement du prisme EMC2B dans nos projets et dans nos missions.
4. Sujet développé dans l'article «Milou en mars», peu de temps après le premier confinement.
5. Raphaël Ménard, «Post-Combustion», dans *La Beauté d'une ville. Controverses esthétiques et transition écologique à Paris*, Wildproject/Pavillon de l'Arsenal, 2021, pp. 534-545.
6. Comme, par exemple, l'entrée Marguerite-de-Navarre pour le pôle d'échanges de Châtelet-Halles, majoritairement constituée de bois, édifée au départ de façon temporaire et que nous avons élaborée avec 169-architecture.
7. Notamment matériaux, énergies, émissions de CO₂ et de polluants, impact sur la biodiversité, etc.
8. Voir l'exposition *L'Empreinte d'un habitat. Construire léger et décarboné* au Pavillon de l'Arsenal, du 22 octobre 2021 au 27 février 2022, commissaire scientifique: Philippe Rizzotti.
9. Environnementaux, financiers, humains...
10. Et ne pas considérer que, par défaut, un bâtiment, c'est pour un demi-siècle.

Demain, un monde sans ingénieurs ?

texte Sindbad Hammache

illustration Rosie Barker

L'avènement d'une société plus frugale et tournée vers des solutions moins gourmandes en haute technologie pourrait sembler reléguer l'ingénieur sur la liste des espèces en voie d'extinction. Mais pas si vite. Face aux enjeux d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques, une génération d'engagés dessine les nouveaux contours d'une profession d'avenir.



Voilà plus de deux siècles qu'il met en musique les rêves des grands industriels. Enfant de la révolution industrielle, le métier d'ingénieur semble lié de manière indéfectible au destin d'une société en croissance perpétuelle. Mais les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et la prise en compte des limites physiques de notre monde invitent peu à peu la société à renouveler son rapport à la technologie. Le futur «low-tech» dépeint par Philippe Bihouix¹ trouve un écho chez certains décideurs et du côté du grand public. «L'ingénieur est le grand artisan de l'optimisation sous contrainte. En améliorant l'efficacité d'un système, il augmente son impact, dans un effet rebond contre-intuitif», rappelle Émilie Hergott, directrice directrice AREP Environnement et Numérique.

Dans cette équation où le «techno-discernement» (un usage raisonné de la technologie) remplacerait le «techno-solutionnisme» (le réflexe de traiter chaque problème humain par une innovation technologique ou numérique), la corporation des ingénieurs pourrait perdre gros. Moins de hautes technologies, plus de réparabilité, et une approche centrée sur l'usage, voilà qui pourrait faire craindre une mise au chômage... Pourtant, la remise en cause du tout technologique vient aussi de la profession, et notamment de la nouvelle génération. «À quoi cela rime-t-il de se déplacer à vélo, quand on travaille par ailleurs pour une entreprise dont l'activité contribue à l'accélération du changement climatique ou de l'épuisement des ressources?», résume Émilie Hergott, citant le «Manifeste étudiant pour un réveil écologique», aux quelque 33 000 signatures.

Atténuer et adapter

Pour cette dernière, le métier d'ingénieur n'est pas en danger, à condition qu'il se réinvente. «L'ingénieur aime trouver des réponses aux questions, mais il est aussi primordial de se positionner par rapport à la question elle-même», explique-t-elle. Au service de quoi l'ingénieur travaille-t-il? Après avoir répondu aux défis de l'industrialisation du monde, son rôle pourrait se renouveler dans deux grandes directions, avance Émilie Hergott: «Face aux changements climatiques, nous devons contribuer comme tout un chacun à l'atténuation et à l'adaptation.»

L'atténuation, ou le choix des systèmes les moins émetteurs de gaz à effet de serre, est une mission taillée pour l'ingénieur. Qui, mieux que lui,

maîtrise les ordres de grandeur, et a la capacité de les modéliser pour faire les meilleurs choix? Les premières constatations du Club de Rome, groupe de réflexion international créé en 1968, s'appuyaient ainsi sur les premiers ordinateurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT), un outil de pure ingénierie. De nos jours, au sein de nombreux cabinets de conseil spécialisés dans la stratégie bas-carbone, tels que le pionnier Carbone 4, ce sont des ingénieurs qui permettent aux entreprises clientes, entre autres, de cibler leurs postes de dépense carbone pour mieux les réduire. «C'est à l'ingénieur de faire émerger les bons leviers pour mettre en œuvre des solutions en faveur du climat», tranche Émilie Hergott.

Quant à l'adaptation, c'est une «évidence pour l'ingénieur», aux yeux de la directrice AREP Environnement et Numérique. «La science nous donne aujourd'hui de nombreuses indications sur les climats futurs, et il s'agit d'assurer la résilience de notre habitat. Nous construisons des bâtiments pour une durée de vie de 50 ans: il faut faire en sorte qu'ils ne soient pas obsolètes d'ici là», insiste-t-elle.

Matière grise

Si, à première vue, les solutions dites «low-tech» semblent aussi peu gourmandes en énergie qu'en ingénierie, elles demandent en fait une conception sur mesure bien loin des confortables procédés industriels, reproductibles à l'envi. «Une des caractéristiques de la frugalité, c'est la contextualisation», indique Alain Bornarel, ingénieur urbaniste et génie civil, fondateur du bureau d'études TRIBU. Pour chaque opération, il faut inventer une solution spécifique.» Y parvenir nécessite un travail plus important que la mise en place d'un procédé industriel classique. «Pour la ventilation mécanique, les méthodes de calcul sont connues et faciles, précise Alain Bornarel, les fabricants mettent à disposition les outils nécessaires. Mais ces outils-là n'existent pas pour la ventilation naturelle. Il faut donc inventer de nouvelles méthodes de travail.»

La prise en compte du contexte «ne demande pas moins de travail d'ingénierie», confirme Émilie Hergott, mais c'est un travail moins pur, plus tordu! Faire avec l'existant, c'est composer avec toutes ses imperfections. On a aussi moins l'occasion de mettre sa patte, sa signature». Dans le BTP comme ailleurs, cette façon de travailler change drastiquement des projets où les limites majeures sont le budget du client, la taille de la parcelle, et les réglementations en cours. Elle invite

aussi à ne pas s'en remettre aveuglément aux solutions toutes faites. «Je fais partie des gens qui ont été à l'origine de la démarche Haute Qualité Environnementale dans les années 90. Je m'en suis séparé quand c'est devenu une liste de cases à cocher», confie Alain Bornarel.

Cette démarche invite à être davantage que le simple exécutant d'un cahier des charges préétabli. Chez AREP, plutôt que d'intervenir uniquement en fin de chaîne de conception, les ingénieurs participent de plus en plus à des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour définir les projets en amont. Même position chez Alain Bornarel, qui a pris l'habitude de s'inviter dans le processus de conception avant même que le premier trait soit dessiné, dans un jeu de «ping-pong avec l'architecte, le paysagiste, l'écologue», sourit-il. Des échanges qui permettent de s'assurer que la question initiale est bien posée.

Plus près de la société

Dans le cadre d'une démarche frugale, l'ingénieur est amené à endosser le rôle d'un conseiller qui veille, en amont d'un projet, à sa compatibilité avec des objectifs climatiques. Dans le milieu des «low-tech», ces prestations de conseil commencent à faire florès: «Il y a tout un nouveau métier qui reste à définir», explique Briac Le Guillou, membre d'Ingénieur-es Engagés-es. C'est un marché de niche pour l'instant, mais un marché d'avenir.» Pour ce jeune ingénieur, passé par des expériences appréciées dans l'industrie, le métier s'envisage aussi en dehors de l'entreprise. «Même dans un monde simple, on a besoin de personnes capables de vulgariser. C'est toujours intéressant d'avoir quelqu'un qui maîtrise la thermodynamique pour expliquer comment fonctionne un four.» Même son de cloche chez Gurvan Le Crom, également membre du réseau Ingénieur-es Engagé-es qui, après un stage chez Bosch en Allemagne, a embrayé sur un service civique dans un fablab de Concarneau: «Le but était de découvrir un autre milieu; on parle trop peu de la place de l'ingénieur dans le secteur associatif et les collectivités publiques.»

Rendre la technologie accessible au plus grand nombre, c'est aussi l'ambition de Gabriel Plassat, ingénieur à l'ADEME et fondateur de la Fabrique des Mobilités, qui utilise à cette intention les vertus de l'open source: «Tout est ouvert, documenté. C'est pédagogique.» C'est ainsi que la Fabrique des Mobilités conçoit des objets roulants non identifiés, véhicules intermédiaires entre l'automobile

et le vélo, en inversant les rôles: ce n'est pas le client qui fixe le cahier des charges, mais les retours de l'utilisateur, comme cela se fait déjà pour les logiciels ou jeux vidéo. Mais pour imposer ces solutions frugales, il ne suffit pas de les concevoir, «il faut leur trouver des alliés, des personnes bienveillantes qui les accueillent», explique l'ingénieur de l'ADEME. Faire infuser ces innovations dans la société, c'est l'une des nouvelles tâches qui incombent aux ingénieurs. «De nombreuses opérations sont faciles d'un point de vue technique, donc le travail consiste essentiellement à convaincre les maîtres d'ouvrage. Il faut les prendre par la main, les emmener voir des bâtiments», assure Alain Bornarel. L'ingénieur en missionnaire? Plutôt en linchpin (terme anglais signifiant «pivot»), préfère Gabriel Plassat, qui voit dans la mise en place de données et de ressources ouvertes, en libre accès, le moyen de fédérer des acteurs hétérogènes autour d'un même projet.

Ce rôle actif dans la société, la nouvelle génération d'ingénieurs compte bien l'assumer, en politisant une profession «très peu politisée», constate Briac Le Guillou. Les incursions remarquées dans le débat public de Jean-Marc Jancovici ou de Philippe Bihouix montrent la voie à ceux qui souhaitent désormais participer à l'élaboration des questions autant qu'à la formulation des réponses. Cette mue pourrait aussi passer par une plus grande diversité, un vrai chantier dans un milieu qui compte seulement 30 % de femmes en école, et 22 % d'ingénieures. Symboliquement, le réseau des Ingénieur-es Engagés-es a récemment adopté l'écriture inclusive pour envoyer un message en ce sens. Pour Émilie Hergott, les ingénieurs ont à mener leur «bataille des imaginaires», historiquement forgés par des valeurs dites masculines: «Il ne s'agit plus de rêver d'aller plus haut, plus vite, plus loin, sur Mars ou au fond des océans pour exploiter jusqu'aux nodules polymétalliques, mais de se reconnecter aux limites planétaires. Cela signifie remettre l'usage au centre, travailler en équipe pluridisciplinaire, mobiliser des innovations non techniques dans le champ de la sociologie, prendre plaisir au chemin tout autant qu'à la fin: autant de perspectives pour lesquelles les valeurs dites féminines seront une bonne boussole.» •

¹ Philippe Bihouix, *L'Âge des low tech. Vers une civilisation techniquement soutenable*, Seuil, 2014.

Résilience, passage aux actes

texte Léa Dang

Dans le courant de l'année dernière, quelques personnes d'AREP se sont rassemblées pour échanger sur la résilience en France, en Chine et au Vietnam, trois pays où AREP est présente depuis plusieurs années. L'article ci-dessous en est la restitution.

Le concept de «ville résiliente» pensé comme un espace en mutation, capable de répondre aux enjeux climatiques de notre siècle, bouscule l'aménagement des territoires, français et européens. En Asie, où plusieurs villes subissent déjà de façon récurrente des catastrophes naturelles, les architectes et urbanistes d'AREP tentent aussi, aux côtés d'acteurs locaux, de relier la théorie à l'action.

La résilience d'un matériau, en physique, désigne «la capacité plastique à absorber l'énergie d'un choc et à accepter le changement, contrairement à la notion de "résistance-élastique" qui appelle au renvoi de l'énergie et au retour à la forme initiale, dans une logique de refus du changement

en quelque sorte», explique Luc Néouze, ancien directeur général d'AREP Chine, en charge de la direction International chez AREP. Depuis une vingtaine d'années, notamment grâce aux travaux pionniers de l'écologue canadien Crawford Stanley Holling, l'idée de résilience s'impose dans le domaine

de l'écologie, pour renvoyer à la capacité d'un système, – d'un organisme, d'une ville, etc. – à surmonter des crises. «La résilience au changement climatique relève donc pour l'Homme de l'acceptation et de l'absorption des chocs et des changements qui en découlent. Il ne s'agit donc surtout pas de tenir coûte que coûte l'humanité dans son rapport à la nature tel qu'elle l'impose à la planète depuis le début de la période industrielle, mais bien d'accepter, nous humains, de muter et de faire muter nos villes, sous la pression d'une nature qui nous y pousse», défend Luc Néouze. «Soyons plastiques! non pas résistants. Mutons!» appelle-t-il, observant que dans l'Est asiatique, de fortes contraintes climatiques et environnementales ont forgé depuis des millénaires une culture de l'adaptation. «La Chine du Sud connaît tous les ans d'importants glissements de terrain, mais aussi des typhons et des tremblements de terre», précise-t-il. Aux abords du fleuve Changjiang – l'un des plus grands de Chine –, Wuhan fait partie des nombreuses villes qui ont subi, ces dernières années, de fortes inondations. Pour autant, la municipalité projette d'étendre l'urbanisation au nord, dans une zone inondable. «Mais il n'est pas possible de dominer à ce point l'environnement! L'enjeu, pour nous, architectes-urbanistes, est de faire en sorte que cette ville puisse perdurer en s'adaptant aux inondations, mais aussi de convaincre les politiques qu'il faut éviter de construire dans les zones à risque», poursuit-il. Un impératif loin d'être évident, dans un contexte de forte densité et de forte croissance démographique.

Au Vietnam, autre pays particulièrement exposé aux risques climatiques – la montée des eaux, l'érosion côtière, les sécheresses, les vagues de chaleur et les typhons s'intensifient –, la résilience des systèmes et des habitants résulte davantage de contraintes économiques et climatiques subies que de choix volontaires, rappelle Mélanie Dorémus, directrice générale d'AREP South Asia. «Les mutations des systèmes urbains, au métabolisme complexe, se font sur un modèle d'adaptation continue. Il s'agit d'un mécanisme de changement permanent sur le temps long, en réaction à des contraintes ou à des événements subis, qui est en grande partie spontané ou informel. Ce type d'évolution, ancré dans la culture, se distingue de l'anticipation et de la planification, et explique pour une grande

part la résilience vietnamienne.» Exemple à Long Xuyen, ville du delta du Mékong dont le GIEC prédit qu'il sera englouti. «Pour lutter contre les inondations, les autorités publiques ont d'abord construit des digues. Rapidement, de nouveaux problèmes sont apparus: les nouvelles digues n'ont pas résisté à la force des phénomènes climatiques. Pire, en bloquant les circuits naturels de l'eau, elles ont contribué à l'augmentation de la salinisation, rendant les rizières inexploitable. Les riziculteurs sont alors contraints de se tourner vers d'autres zones industrielles en plein développement», analyse Mélanie Dorémus. AREP a donc proposé dans le plan directeur de la ville «un système de coulées vertes, avec des couloirs non urbanisés qui permettent à nouveau la circulation de l'eau selon les saisons entre le Bassac, l'un des bras du Mékong, et la mer», détaille la directrice générale d'AREP South Asia. Ici, la ville de Long Xuyen a fait le choix de l'adaptation.

Si la France a pour l'heure la chance d'être moins vulnérable aux changements climatiques que d'autres pays de la planète, Madeleine Masse, directrice Territoires chez AREP, affirme qu'aujourd'hui, les risques, qu'ils soient climatiques, mais aussi sanitaires et environnementaux (tels que la pollution de l'air), «bousculent la façon de faire de l'aménagement urbain». La résilience interroge l'interdépendance de nos territoires, mais aussi la notion de «chronotopie», «de plus en plus prégnante dans la conception des projets urbains et architecturaux», notamment chez AREP, constate Madeleine Masse. La chronotopie (du grec *chronos*, «le temps», et *topos*, «le lieu»), désigne un bâtiment, un aménagement, qui change d'usage selon les heures, les jours, les saisons ou les étapes d'un projet. Certaines fonctions peuvent ainsi relever du provisoire, de la réversibilité, de la mutabilité, et participer d'une «plasticité des espaces». «La meilleure marque qu'AREP ait développée, ce sont les notions de "prévoir" et de "provisoire" qui sont au fondement de la mise en pratique de la notion de "résilience". Cela se traduit par une intervention humble sur les territoires, sans planification stricte sur cent ans», conclut la directrice Territoires chez AREP. Une façon de donner sa place à demain et à l'incertitude, pour un futur plus résilient. •

Le sol, ressource clé de l'urbanité de demain ?

texte Blandine Garot
illustration Chester Holme

Défendre le rôle central des sols et des sous-sols pour construire une ville plus résiliente: c'est le credo de l'agence Ter, qui ambitionne de «réparer le vivant». Et si l'avenir de l'urbanité se jouait sous l'asphalte?



«L'espace public urbain est encore trop anthropisé et la dernière pandémie a permis d'ouvrir les yeux sur ce besoin vital d'avoir accès à la nature en ville»

— L'agence Ter

Selon l'ONU, près de sept personnes sur dix vivront en milieu urbain d'ici à 2050, contre à peine plus d'une sur deux aujourd'hui. Les villes accueillent déjà 4,2 milliards d'humains: le basculement vers un monde post-carbone ne se fera pas sans elles. Parmi les éléments essentiels à considérer par les urbanistes et les architectes souhaitant mettre en œuvre une urbanité plus résiliente, il en est un plus inattendu que d'autres: la santé des sols. C'est ce que défendent les trois associés fondateurs de l'agence Ter, Henri Bava, Michel Hössler et Olivier Philippe. Depuis une trentaine d'années, ils travaillent avec leur équipe «à réparer le vivant en ville» en s'appuyant sur «le sol vivant» comme concept fondateur de l'urbanisme. Cet «urbanisme de sous-sol» vise à restaurer la relation entre le sous-sol, le sol et l'air. Une relation mal en point: depuis l'ère industrielle, la relégation des sols urbains à l'enfouissement des déchets et des supports techniques aux infrastructures s'est intensifiée.

Pour Henri Bava, Michel Hössler et Olivier Philippe, tous trois élus au Grand Prix de l'urbanisme en 2018¹, «l'espace public urbain est encore trop anthropisé et la dernière pandémie a permis d'ouvrir les yeux sur ce besoin vital d'avoir accès à la nature en ville».

L'une des solutions explorées par l'agence est la désartificialisation des sols, qui vise à redonner à ces derniers leurs fonctions naturelles. Car quand ils sont sains, les sols sont de riches supports de biodiversité, mais aussi d'excellents régulateurs du parcours de l'eau. Ils jouent également un rôle clé dans la régulation thermique, en stockant la matière organique et en absorbant le carbone. «Le climatologue sait que l'occupation des sols, les types de végétaux que l'on y installe et le mouvement de l'eau, jouent un rôle sur le confort

climatique et sur la qualité de l'air», confirme le trio à la tête de Ter. Cette conviction se traduit par l'intégration d'îlots de fraîcheur et de nature en ville, «supports de biodiversité végétale, animale, et créateurs d'aménités». À Barcelone, le projet livré en 2019 de la «Canopia Urbana», place des Glòries, illustre la démarche de l'agence: l'aride nœud routier de 20 hectares, au croisement des avenues Diagonale et Méridienne et de la Gran Via de les Corts Catalanes, a muté en un vaste espace public, à mi-chemin entre la place et le parc. En déminéralisant et en fertilisant la surface de la place, précédemment imperméable et stérile, l'agence Ter a souhaité instaurer une relation synergique entre le sous-sol, le sol de la ville et les horizons métropolitains. Pour cela, elle a travaillé à concevoir un nouvel «écosystème urbain», qui joue le rôle de régulateur climatique grâce à l'aménagement d'un parc, offrant une fraîcheur bienvenue dans une ville très minérale. De tels espaces sont «impossibles à mettre en place sans un sol vivant ayant un rôle hydrique avec des fonctionnalités de filtration et de régulation des eaux de pluie», précisent Henri Bava, Michel Hössler et Olivier Philippe.

Autre projet, même attention portée aux sols: à Uckange, dans la vallée de la Fensch (Moselle), ou encore à Liège en Belgique, Ter s'attelle à «cicatriser» les sols, afin d'accompagner la résilience de ces paysages industriels». L'objectif poursuivi est de relancer la machine biologique abîmée par des décennies d'exploitation humaine, en engageant un programme de renaturation et de restauration des sols. Mais pour être efficaces, ces projets ambitieux appellent un changement de certaines pratiques urbaines, telles que l'artificialisation des sols, devenue incompatible avec la pression climatique pesant sur les

métropoles. «Cette prise de conscience est fondamentale, nous devons mieux connaître les sols, avoir les moyens de tester leur qualité à chaque projet et renforcer cet objectif de meilleure utilisation des sols, de la ville jusqu'aux terres agricoles», estiment les trois paysagistes.

Mieux connaître les sols urbains: au-delà des services écosystémiques vitaux qu'ils nous rendent, ils sont aussi une source de matière première inexplorée. C'est la conclusion à laquelle est arrivé le Suédois Björn Wallsten dans sa thèse «Le monde de l'Urk²». Ce chercheur à l'université d'Uppsala (Suède), place, tout comme l'agence Ter, les sols urbains au cœur de la résilience de la ville de demain, mais pour une tout autre raison que leur caractère «vivant». Le terme *Urk* «vient d'*urkopplad*, qui signifie déconnecté en suédois, une abréviation que l'on trouve fréquemment sur les cartes des infrastructures et qui signale aux opérateurs les câbles ou tuyaux mis hors service», explique le chercheur. Car les villes sont de grandes productrices de déchets minéraux; des millions de tonnes de câbles et de conduites inutilisées transforment leurs sous-sols en de véritables gisements. «Débrancher un câble par jour pendant des décennies génère une quantité considérable de déchets, que jamais personne n'a considérée dans son entièreté. Par exemple, les réseaux électriques et télécoms en Suède contiennent

autant de cuivre que les quantités restantes dans l'une des plus grandes mines d'Europe, Aitik, au nord de la Suède.» À l'heure où certains métaux se raréfient, cette mine anthropique est loin d'être anecdotique. «Dans la seule ville de Norrköping, qui compte quelque 140 000 habitants, nous avons trouvé des Urks contenant du cuivre qui, s'ils étaient recyclés, suffiraient à fournir tout le cuivre nécessaire à la production de 400 000 ordinateurs portables ou de 30 000 voitures». Des ressources qui représentent une opportunité rare, d'autant plus que le prix du cuivre est susceptible d'augmenter. «Les villes sont les choses les plus lourdes que l'humanité ait créées, du fait de la grande quantité de pierres et de métaux utilisés pour les construire. Continuer à extraire des ressources vierges de la croûte terrestre, à l'échelle où nous le faisons actuellement, n'est tout simplement plus une option durable», tranche Björn Wallsten. •

¹ Ariella Masbouni (dir.), Agence Ter, *L'Urbanisme des milieux vivants*, Grand Prix de l'urbanisme 2018, Éditions Parenthèses.

² Björn Wallsten, «The Urk World. Hibernating Infrastructures and the Quest for Urban Mining», Université de Linköping, Suède, 2015.

Nicola Delon, Encore Heureux « Réhabilitons la réhabilitation ! »



propos recueillis par Léa Dang

illustration Gaëtan Amossé

photo Cyrus Cornut

Les architectes de l'agence Encore Heureux ont fait de la réhabilitation du bâti leur ligne directrice. Une approche encore marginale mais qui porte en elle un projet politique, écologique et social, qui place l'histoire et la singularité des lieux au cœur des réflexions. Éléments d'explication avec Nicola Delon, cofondateur de l'agence.



Pourquoi privilégiez-vous la réhabilitation à la rénovation ?

N.D. La réhabilitation va plus loin que la rénovation en transformant potentiellement le fonctionnement du lieu et ses usages. C'est le cas lorsqu'une ancienne usine devient un lieu culturel, par exemple (cf ci-contre, la réhabilitation d'une halle industrielle en tiers-lieu, Colombelles, 2019). Avec Encore Heureux, nous travaillons à « réhabiliter la réhabilitation », en quelque sorte ! Nous en faisons la démonstration technique, mais aussi politique et écologique. À travers l'analyse du cycle de vie, nous prenons en compte sur plusieurs années les émissions de carbone liées aux matériaux, aux transports et à la consommation. Mais construire de manière écologique ne doit pas occulter la fonction sociale du bâti. Cette complexité est passionnante, car elle invite à penser et à s'engager collectivement.

Aujourd'hui, construire à bas prix, à toute vitesse, avec des matériaux de mauvaise qualité, produit des architectures qui périssent très vite. Cela participe de ce que Raj Patel et Jason W. Moore nomment la « *cheapisation* » du monde, dans leur ouvrage *Comment notre monde est devenu cheap. Une histoire inquiète de l'humanité* (2018). En créant des compagnies aériennes, une alimentation, mais aussi des architectures *low cost*, l'être humain a rendu le monde *cheap* au détriment de l'écosystème global.

Comment concilier les enjeux des nouveaux projets avec l'identité historique des lieux réhabilités ?

N.D. Nous accordons une grande attention à l'âme des projets

accueillis dans les bâtiments réhabilités, qu'il s'agisse de logements sociaux ou de projets culturels. Mais le passé des lieux est tout aussi important. Chacun a son histoire. Il n'existe pas, d'un côté, le passé glorieux des monuments historiques, et de l'autre, des bâtiments sans vie. Même dans les quartiers les plus précaires, des familles et des enfants grandissent et laissent des souvenirs. Déconsidérer l'architecture de ces espaces, nier leur histoire, est d'une incroyable violence. C'est à partir de l'ère industrielle que l'être humain a commencé à raser des bâtiments pour reconstruire à neuf. La conscience de l'épuisement des ressources, de l'étalement urbain et des architectures qui s'homogénéisent est très récente. Chez Encore Heureux, nous avons toujours été très dubitatifs à l'idée du « progrès » qui, selon les Modernes, justifiait de faire table rase du passé.

Cette course au « progrès » semble encore très actuelle. Quelle place la réhabilitation peut-elle trouver dans ce contexte ?

N.D. L'architecture est devenue générique alors qu'elle ne devrait jamais l'être. Selon que l'on se situe à Lille ou à Marseille, le climat change complètement et, pourtant, la réglementation est exactement la même. On ne tient absolument pas compte des différences climatiques ou des ressources locales. « Le style international », ce courant architectural qui débute dans les années 1920, signe l'uniformisation des grandes villes comme New York ou Shanghai. Dans ce contexte, où tout doit être maîtrisé et calibré à l'avance, la réhabilitation paraît difficile, car elle est plus aléatoire d'un point de vue technique,

esthétique et économique. De fait, sur la quantité de mètres carrés produits par an, on compte beaucoup plus de bâtiments neufs que de bâtiments réhabilités.

Privilégier le neuf est aujourd'hui plus économique. Comment l'expliquer ?

N.D. Aujourd'hui, aussi absurde que cela puisse paraître, cela revient plus cher de réhabiliter un bâtiment que de le reconstruire à neuf via les filières industrielles. Cela s'explique en partie par l'usage de matériaux plus complexes – qui proviennent parfois de l'autre bout du monde – et qui nécessitent paradoxalement une main-d'œuvre moins qualifiée. De cette façon, les industriels augmentent leurs marges et optimisent leurs coûts de production. Aujourd'hui, les industriels fabriquent des plaques en plâtre qui ne nécessitent plus le recours à des plâtriers qualifiés. Cette perte des savoir-faire est un sujet peu débattu. Or, moins il y a d'artisans, plus il est difficile de faire face aux imprévus d'un projet de réhabilitation. Cet affaiblissement de nombreux métiers du secteur (menuisiers, carreleurs, zingueurs, charpentiers...) est un enjeu de taille. En dévalorisant les expertises manuelles, nous créons une dépendance vis-à-vis de la main-d'œuvre étrangère. Il faut redonner leurs lettres de noblesse à ceux qui construisent et ne pas les réserver aux financeurs et concepteurs. La pandémie a néanmoins redistribué les cartes : le prix des matériaux tels que le bois et le métal augmente et pourrait rééquilibrer les équilibres économiques actuels. Il n'est donc pas impossible que la réhabilitation devienne, à terme, plus avantageuse. •

Liste des intervenants et personnes citées dans *POST*

Agence Studio 1984, fondée par les architectes Jean Réhault, Jordi Pimas et Marina Ramirez.

Agence Ter, fondée par les paysagistes Henri Bava, Michel Hössler et Olivier Philippe.

Agence Altitude 35, fondée par Clara Loukkal et Benoît Barnoud et lauréate du Palmarès des jeunes urbanistes 2020 et des AJAP 2020.

Ageron Pierre, géographe, spécialiste des questions de transport.

Barrot Jean-Noël, député des Yvelines, auteur d'un rapport sur le rebond économique territorial (2021).

Basch Noé, ingénieur et cofondateur de la société Mobius.

Bertrand Laurence, directrice du Syndicat mixte du SCoT des Vosges centrales.

Bigo Aurélien, chercheur à la chaire «Énergie et prospérité» (Polytechnique, ENS, ENSAE).

Bihoux Philippe, ingénieur, directeur général d'AREP.

Boisson Alexandre, ancien policier et cofondateur de l'association SOS Maires, aujourd'hui formateur auprès d'élus soucieux d'améliorer la résilience de leurs villes.

Bornarel Alain, ingénieur urbaniste et génie civil, fondateur du bureau d'études TRIBU.

Bourdeau-Lepage Lise, géographe et économiste, professeure des universités (université Jean Moulin Lyon 3, CNRS).

Bourdin Alain, sociologue et urbaniste, auteur de *Penser la métropole post-carbone et la faire* (PUCA, 2020).

Briche Élodie, spécialiste de l'urbanisme à l'ADEME.

Charmes Éric, sociologue de l'urbain, auteur de *La Revanche des villages* (Seuil, 2019).

Chartier Hélène, directrice du développement urbain zéro carbone au C40.

Clergeau Philippe, professeur d'écologie au Muséum national d'histoire naturelle et consultant en écologie urbaine.

Cibot Valérie, journaliste et diplômée de l'EHESP, autrice de *Bouche creusée* et *Nos corps érodés* (éditions Inculte).

Cochet Yves, ancien ministre de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire.

Coste Anne, architecte-historienne.

Delon Nicola, architecte, cofondateur de l'agence Encore Heureux.

Doremus Mélanie, architecte, directrice générale d'AREP South Asia.

Faburel Guillaume, géographe, membre du réseau français des territorialistes, coauteur du manifeste *Biorégion, pour une écologie politique vivante* (Carnets de la décroissance, n° 4, été 2021) et auteur du *Manifeste pour une société écologique post-urbaine* (Le Passager clandestin, 2020).

Foster John Bellamy, professeur de sociologie de l'Université d'Oregon, auteur de *Marx's Ecology* (*Marx écologiste*, éditions Amsterdam, 2011).

François Louise, architecte, référente qualité environnementale du bâtiment chez AREP, en charge de RÉAP.

Ghyoot Michaël, architecte membre de Rotor, association pionnière dans le réemploi des matériaux de construction.

Giard Maële, doctorante à l'Université Lyon 2 (UMR Triangle), membre du réseau français des territorialistes et coautrice du manifeste *Biorégion, pour une écologie politique vivante* (Carnets de la décroissance, n° 4, été 2021).

Gruber Cécile, directrice des transitions et de la communication à l'Agence parisienne pour le climat.

Guichon Justine, chargée de mission transition écologique à l'Agence parisienne pour le climat.

Hergott Émilie, architecte et ingénieure, en charge de la direction Environnement et Numérique d'AREP.

Huet Séverine, ingénieure et architecte chez AREP.

Illich Ivan, prêtre et philosophe, théoricien de la convivialité et pionnier de la pensée écologique, auteur de *Énergie et Équité* (1975).

Intersections, bureau d'études fondé par Stanislas Richetin et Pierre Lagrandmaison.

Janin Pierre, architecte et directeur de l'agence FABRIQUES Architectures Paysages.

Jappe Anselm, philosophe, auteur de l'essai *Béton. Arme de construction massive du capitalisme* (L'Échappée, 2020).

Kaufmann Vincent, professeur de sociologie urbaine et d'analyse des mobilités à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et directeur scientifique du Forum vies mobiles.

Landriève Sylvie, codirectrice du Forum vies mobiles et coautrice de *Pour en finir avec la vitesse* (L'Aube, 2021).

Lavadinho Sonia, anthropologue et géographe, directrice du cabinet de conseil en mobilité Bfluid.

Le Bot Nils, architecte, responsable de la coordination de la recherche chez AREP.

Le Crom Gurvan, membre du réseau Ingénieur-es Engagés-es.

Le Goff Jean-Pierre, sociologue et philosophe.

Le Guillou Briac, membre d'Ingénieur-es Engagés-es.

Le Maire Judith, architecte, directrice du Centre des laboratoires associés pour la recherche en architecture (CLARA) de la faculté d'architecture la Cambre-Horta de l'Université libre de Bruxelles.

Le Saux Isabelle, directrice d'AREP Design.

Lhomme Raphaël, membre du réseau français des territorialistes et coauteur du manifeste *Biorégion, pour une écologie politique vivante* (Carnets de la décroissance, n° 4, été 2021).

Linares Loïc, vice-président à l'agglomération du Bassin de Thau.

Madec Philippe,
architecte et urbaniste,
coauteur du « Manifeste
pour une frugalité heureuse ».

Masse Madeleine,
architecte et urbaniste,
directrice Territoires chez AREP.

Ménard Raphaël,
architecte et ingénieur,
président du directoire d'AREP.

Mouchel-Blaisot Rollon,
directeur du programme national
« Action cœur de ville ».

Najdovski Christophe,
adjoint à la maire de Paris,
en charge de la végétalisation
de l'espace public, des espaces
verts, de la biodiversité
et de la condition animale.

Namur Gilles,
adjoint au maire de Grenoble,
en charge de la nature en ville,
des espaces publics,
de la biodiversité et fraîcheur
et des mobilités.

Néouze Luc,
architecte, ancien directeur d'AREP
Chine, en charge de la direction
International chez AREP.

Paquot Thierry,
philosophe de l'urbain,
auteur de *Désastres urbains.*
Les villes meurent aussi
(La Découverte, 2019).

Passalacqua Arnaud,
historien et professeur
d'urbanisme.

Patel Raj,
coauteur de *Comment notre monde
est devenu cheap. Une histoire
inquiète de l'humanité*
(Flammarion, 2018).

Pellenq Roland,
physicien, directeur de recherche
CNRS au sein du laboratoire
commun EpiDaPo, UMI 2006
CNRS/Université de
George Washington, États-Unis.

Peskine Hélène,
architecte, urbaniste générale
de l'État et secrétaire permanente
au Plan urbanisme construction
architecture (PUCA).

Plassat Gabriel,
ingénieur à l'ADEME et fondateur
de la Fabrique des Mobilités.

Reinhard Hélène,
architecte, présidente de l'Association
des architectes-conseils
de l'État et gérante de l'agence
d'architecture et d'urbanisme SOL.

Rey Olivier,
mathématicien et philosophe,
auteur d'*Une question de taille*
(Stock, 2014).

Rollot Mathias,
architecte, enseignant-chercheur,
membre du Laboratoire d'histoire
de l'architecture contemporaine
et associé à l'Observatoire
de la condition suburbaine
(UMR AUSser), coauteur
de *Qu'est-ce qu'une biorégion?*
(Wildproject, 2021).

Saheb Yamina,
économiste et docteure
en énergétique, aujourd'hui
autrice pour le GIEC,
le Groupe d'experts
intergouvernemental
sur l'évolution du climat.

Saint-Pierre Anna,
designeuse, diplômée
de l'École nationale supérieure
des arts décoratifs et doctorante
à l'EnsadLab-SCAU.

Sanchez Linda,
plasticienne.

Saraceni Damien,
cofondateur de l'association
Boomforest.

Shankland Stefan,
plasticien.

Sinaï Agnès,
journaliste et essayiste,
fondatrice de
l'Institut Momentum.

Teyssou Simon,
architecte,
fondateur de l'Atelier du Rouget.

Tixador Laurent,
plasticien.

Toesca Adrien,
doctorant à l'École urbaine
de Lyon sur la résilience
thermique des bâtiments
et de leurs occupants
face aux vagues de chaleur.

Thomas Sabine,
ingénieure et urbaniste,
responsable d'unité AMO
en charge de la stratégie
environnementale
et de l'innovation chez AREP.

W. Moore Jason,
coauteur de *Comment
notre monde est devenu cheap.*
Une histoire inquiète de l'humanité
(Flammarion, 2018).

Wallsten Björn,
chercheur au département
de sociologie de l'université
d'Uppsala, en Suède.

Younès Chris,
philosophe de l'urbain,
directrice de recherche
en philosophie, psychosociologue,
professeure à l'ESA
(École spéciale d'architecture)
de Paris, et fondatrice
du laboratoire Gerphau.

POST est la première revue consacrée au monde post-carbone, tel que nous le vivons et l'habiterons en 2050. C'est le fruit de recherches et de réalisations menées par AREP, agence pluridisciplinaire et internationale, filiale de SNCF Gares & Connexions, avec des contributions de personnalités de l'architecture et de l'urbanisme, de la philosophie, de la sociologie, ainsi que de nombreux experts et acteurs des territoires et de collectivités. Notre ambition est de favoriser les interactions, les dialogues entre tous les acteurs d'un futur soutenable pour le monde que nous habitons.

«POST est un appel à la liberté dans un champ de contraintes toujours plus grand.»

— Raphaël Ménard, président du directoire d'AREP
et Philippe Bihouix, directeur général d'AREP

19 €
ISBN 978-2-9579206-4-8



AREP