

# Paris brûlera-t-il ? Comment adapter les villes au changement climatique

par

■ **Franck Lirzin** ■

Directeur de la transformation de SNCF Immobilier, auteur de *Paris face au changement climatique*

## En bref

Après être resté longtemps un concept purement théorique, le changement climatique est devenu une réalité tangible sur toute la surface de la planète. Les villes, à la fois responsables et victimes du réchauffement climatique, ne renouvellent leur bâti qu'à raison d'1% par an et doivent donc se préoccuper d'adapter les bâtiments et les infrastructures existants. En 2050, Paris connaîtra le climat actuel de Marseille et subira des canicules plus intenses et plus longues qu'aujourd'hui. Les solutions pour y faire face sont largement connues et *low tech* : application aux bâtiments des principes bioclimatiques, limitation des apports de chaleur (notamment liés aux climatiseurs individuels), végétalisation des espaces urbains, ou encore blanchiment des toits. Pour accélérer l'adaptation des villes, et en particulier des copropriétés, Franck Lirzin propose la création de *zones d'adaptation concertée* dans les quartiers les plus vulnérables aux effets du changement climatique.

Compte rendu rédigé par Élisabeth Bourguinat

*L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse les comptes rendus, les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs. Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.*

Parrains & partenaires de l'École de Paris du management :

Algoé<sup>1</sup> • Chaire Futurs de l'industrie et du travail • Chaire Mines urbaines • Chaire Phénix – Grandes entreprises d'avenir • ENGIE • Fabernovel • Groupe BPCE • Groupe CHD • GRTgaz • IdVector<sup>2</sup> • L'Oréal • La Fabrique de l'industrie • Mines Paris – PSL • RATP • Université Mohammed VI Polytechnique • UIMM • Ylios<sup>1</sup>

1. pour le séminaire Vie des affaires / 2. pour le séminaire Management de l'innovation

Après ma formation d'ingénieur des mines, j'ai débuté ma carrière au ministère de l'Économie et des Finances, puis, de 2017 à 2022, j'ai dirigé Homya, un bailleur privé de logements et de bureaux, filiale du groupe Gecina. Je suis aujourd'hui directeur de la transformation chez SNCF Immobilier, qui gère l'immense patrimoine de la SNCF.

### Une prise de conscience à partir du terrain

En 2018, Paris a connu deux fortes canicules, et à nouveau en 2019. J'ai été interpellé par plusieurs gardiens de résidence : « *Certains locataires âgés ont beaucoup souffert de la chaleur. Si cela doit recommencer tous les ans, il faut faire quelque chose!* » J'ai lancé des études pour comprendre l'impact des canicules sur les bâtiments et travaillé avec les gardiens sur leurs conditions de travail, impactées par ces phénomènes, mais sans faire immédiatement le lien avec le changement climatique. En cherchant comment améliorer la situation – protections solaires, climatisation, reconfiguration des loges? –, je me suis rendu compte que c'était un sujet complexe. C'est peu à peu que j'ai pris conscience que nous avions affaire à la matérialisation du changement climatique et qu'il devenait urgent de réfléchir en profondeur à l'adaptation des bâtiments, des rues et des ensembles urbains pour y faire face.

Sur ces entrefaites, un architecte m'a présenté sa proposition pour un projet de rénovation thermique d'un bâtiment. Il m'a expliqué que, grâce à des loggias exposées plein sud, la température des appartements augmentera de 10 °C par rapport à l'extérieur. Je lui ai répondu : « *Cela signifie-t-il que, dans vingt ans, lorsqu'il fera habituellement 40 °C à l'extérieur, la température de ces appartements grimpera à 50 °C?* » Un peu confus, il m'a avoué qu'il n'y avait pas pensé...

J'ai pris conscience que si le phénomène du changement climatique était bien connu des chercheurs, il n'était quasiment pas pris en compte dans les pratiques concrètes de l'architecture, de l'urbanisme et du bâtiment. De fait, la réglementation environnementale concernant les bâtiments neufs n'a intégré qu'en 2020, pour la première fois, les enjeux de confort d'été. C'est ce qui m'a donné envie d'écrire un livre, *Paris face au changement climatique*, qui a été publié en 2022 aux éditions de l'Aube.

### Un phénomène brutal et durable

Les températures à la surface de la planète augmentent à un niveau et à un rythme sans précédent depuis deux millénaires. En Arctique, la glace a atteint sa plus petite surface depuis mille ans. Le niveau des océans monte plus vite que durant les trois mille dernières années. À l'horizon 2050, la température moyenne aura augmenté d'au moins 1,5 °C, alors que, pendant le Petit Âge glaciaire, elle avait diminué de moins d'1 °C. Si certains scénarios du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) prévoient une stabilisation de l'augmentation du climat autour de 2050, d'autres anticipent la poursuite du réchauffement, qui pourrait avoisiner 5 °C vers 2100.

Globalement, le changement climatique se traduit par une augmentation des températures de surface et dans les océans, des vagues de chaleur plus intenses, plus fréquentes et plus précoces, des précipitations plus fortes (inondations) ou plus rares (sécheresses), des cyclones plus violents, l'élévation du niveau des océans et leur acidification.

Après être restés longtemps purement théoriques, ces phénomènes sont désormais tangibles sur toute la surface de la planète. En 2018, des pluies torrentielles se sont abattues sur le Kenya, entraînant le déplacement de 300 000 personnes. En 2019 et 2020, des feux de brousse se sont prolongés pendant des mois en Australie. En 2022, de très fortes canicules ont frappé l'Inde, le Pakistan, puis l'Europe. En France, plus de 400 hectares

de la forêt de Brocéliande sont partis en fumée. La SNCF a dû ralentir la vitesse de certains trains, car la chaleur risquait de déformer les rails. À l'aéroport de Luton, près de Londres, les avions n'ont pu décoller, car une partie du sol du tarmac avait fondu.

## Les villes, responsables et victimes du réchauffement

Les villes représentent 0,6% des surfaces émergées de la planète et concentrent 56% de la population mondiale. D'ici 2050, on estime que la proportion d'êtres humains vivant en ville passera d'un sur deux à trois sur quatre, ce qui représente 2,6 milliards de citoyens supplémentaires. Cette augmentation devrait se traduire par une surface construite additionnelle d'1,2 million de kilomètres carrés, soit presque l'équivalent de tout ce qui a été construit depuis le début de l'humanité. D'ores et déjà, les villes sont responsables de 75% des émissions de gaz à effet de serre, à travers leur construction (production des matériaux tels que le béton et l'acier...), leur fonctionnement (chauffage, transport, mobilité...) et toutes les activités humaines qu'elles accueillent.

Premières responsables du changement climatique, elles en sont également les premières victimes. Les tornades et les tempêtes peuvent détruire les bâtiments et les infrastructures, de même que des phénomènes de pluies brèves, mais intenses, appelées *pluies éclair*, à travers des inondations liées au fait que les réseaux d'évacuation ne sont pas dimensionnés pour les absorber. L'élévation du niveau des océans peut entraîner la destruction d'ouvrages proches des côtes, mais également l'inondation des sous-sols, ou encore la salinisation des nappes phréatiques et des sources d'eau. Les canicules se traduisent par de l'inconfort et de l'insalubrité dans les bâtiments, des risques sur la santé (hyperthermie, maladies infectieuses...), la fragilisation des infrastructures (routes, réseaux électriques et télécoms), des menaces sur la faune et la flore. Enfin, lorsque les sols sont argileux, ils subissent un phénomène de rétractation lors des sécheresses prolongées, ce qui affecte les fondations des bâtiments et provoque des fissures, voire des effondrements.

## Faute de renouvellement rapide, les villes doivent s'adapter

Alors que le changement climatique est rapide, les villes ne se renouvellent que très lentement, à raison d'environ 1% de constructions neuves par an. À Paris, 80% des bâtiments ont été construits entre 1850 et 1970, c'est-à-dire à une époque où le problème des canicules était inexistant et où la préoccupation principale était plutôt de lutter contre le froid. Après la seconde guerre mondiale, période où l'énergie était très peu chère, on a alors construit d'immenses ensembles qui sont de véritables passoires thermiques.

Compte tenu du rythme de renouvellement urbain, il faut au moins un siècle pour que l'ensemble d'une ville se transforme. Il n'y a donc pas d'autre choix que de travailler sur la ville telle qu'elle est aujourd'hui pour l'adapter au changement climatique. Sachant que les projets urbains sont longs à mettre en place (de cinq à dix ans) et conçus pour durer entre vingt et soixante ans, cette adaptation doit prendre en compte les évolutions prévues non seulement d'ici 2050, mais bien au-delà.

## Demain à Paris, le climat de Marseille

En 2050, Paris connaîtra le climat actuel de Marseille, avec des étés plus chauds et secs, et des hivers plus doux et pluvieux. La pluviométrie sera concentrée sur des durées plus courtes, ce qui provoquera des inondations, mais aussi, paradoxalement, une baisse du niveau des nappes phréatiques, car les pluies éclair ne leur permettront pas de se recharger complètement.

Le principal impact du changement climatique à Paris sera toutefois l'intensification des vagues de chaleur, aggravées par le phénomène des îlots de chaleur urbains (ICU). En journée, la chaleur est captée par les toitures et les façades des bâtiments, mais surtout par le bitume des rues, en raison de sa couleur sombre. L'utilisation de climatiseurs rejetant de la chaleur dans les rues contribue également aux ICU. La nuit, toute cette chaleur

accumulée devrait être évacuée par le vent, mais, d'une part, Paris est située dans une cuvette et, d'autre part, l'orientation et le profil des rues, souvent en forme de canyons, ne sont pas favorables à leur ventilation. Au total, l'écart de température entre les quartiers les plus minéralisés de Paris – par exemple, la place de la Concorde, dans le 8<sup>e</sup> arrondissement – et les zones moins urbanisées et mieux ventilées d'Île-de-France – comme Bry-sur-Marne – peut atteindre 10 °C.

Les ICU ne concernent cependant pas seulement Paris intra-muros, mais également sa petite couronne, où ces phénomènes peuvent même être encore plus marqués, en raison de bâtiments construits avec des matériaux de moins bonne qualité qu'à Paris, de la présence d'anciens entrepôts qui n'ont pas été transformés ou de friches ferroviaires, ou encore d'un moins grand nombre de parcs.

Un autre impact non négligeable du réchauffement climatique en Île-de-France est la rétractation des sols argileux lors des sécheresses. Paris intra-muros n'est pas vraiment concernée; en revanche, des villes comme Fontenay-sous-Bois ou Les-Pavillons-sous-Bois sont particulièrement touchées par ce phénomène, pour lequel il n'existe pas de solutions pérennes à l'heure actuelle.

Ces deux exemples d'impact montrent que si le changement climatique est global, ses effets sont très locaux et peuvent varier fortement à quelques kilomètres, voire centaine de mètres de distance. Ceci pose le problème de la gouvernance de la gestion des risques, qui ne peut pas être uniforme et doit être adaptée aux problématiques locales.

## Les solutions d'adaptation au changement climatique

En matière d'adaptation au changement climatique, les solutions sont largement connues et *low tech*. Dans ce domaine, on n'attend pas d'innovations de rupture, comme on peut en espérer en matière de récupération et de stockage du carbone, par exemple.

### *Appliquer aux bâtiments les principes bioclimatiques*

Pour limiter les apports de chaleur en été dans les bâtiments, on peut renforcer l'isolation de l'enveloppe (murs et toit), par exemple en remplaçant les couvertures en zinc par des tuiles, et en profiter pour poser des panneaux solaires sur les toits.

On peut aussi s'inspirer des principes bioclimatiques mis en œuvre de façon traditionnelle dans l'architecture méditerranéenne, conçue depuis des millénaires pour permettre de supporter des températures élevées. Une solution consiste, par exemple, à créer des débords au niveau des toits, comme en Italie, de façon à protéger les façades et une partie de la rue du soleil lorsqu'il est en position zénithale. De même, on peut équiper les fenêtres de volets en bois épais, plus efficaces pour arrêter la chaleur que les persiennes métalliques que l'on trouve sur certains immeubles haussmanniens. Une partie des façades pourrait être couverte de plantes grimpantes, qui ont l'avantage d'assurer une certaine isolation par l'extérieur sans pour autant dégrader la qualité architecturale. Les patios jouent un rôle essentiel de régulation de la température dans l'architecture méditerranéenne : en journée, grâce à leur configuration et à la présence éventuelle de végétation ou de fontaines, ils restent relativement frais et, la nuit, ils fonctionnent comme des aspirateurs à chaleur. À Paris, les cours intérieures des bâtiments haussmanniens pourraient jouer ce rôle et rafraîchir les appartements, surtout si elles étaient végétalisées ou équipées de fontaines.

Ces différentes mesures ne posent aucun problème technique. En revanche, certaines se heurtent aux règles de préservation de la qualité du patrimoine. Toute modification d'un bâtiment classé monument historique, ou situé en covisibilité avec un monument historique, doit être soumise aux ABF (Architectes des bâtiments de France). C'est particulièrement contraignant à Paris, où les monuments historiques sont très nombreux. Personne ne souhaite transformer complètement la configuration de la capitale, mais il apparaît nécessaire de faire évoluer la réglementation, car celle-ci pose des difficultés pour l'adaptation des immeubles haussmanniens et, surtout, pour celle des immeubles des années 1960 et 1970, qui sont de vraies passoires thermiques.

## *Limiter les apports de chaleur*

L'une des priorités, dans la lutte contre le changement climatique, doit être de limiter les apports de chaleur, en particulier ceux liés aux climatiseurs individuels. L'été dernier, j'ai dîné au centre de Paris dans un restaurant du Marais doté d'une cour intérieure. Celle-ci ne pouvait pas jouer son rôle de puits de chaleur, car les tuyaux d'évacuation des différents appareils de climatisation donnaient dans cette cour et, de surcroît, elle était éclairée avec des ampoules halogènes qui contribuaient également à chauffer cet espace.

La progression du taux d'équipement en climatisation est très rapide. Au rythme actuel, en 2030, tous les Parisiens en seront équipés, ce qui pourrait entraîner une élévation additionnelle de 2 °C à 4 °C de la température dans les rues de Paris – et pousserait les habitants à accroître encore le recours à la climatisation. De plus, la généralisation des climatiseurs entraîne des pics de consommation d'électricité qui peuvent conduire, comme en Inde, l'été dernier, à mobiliser des centrales à charbon pour produire le surplus d'énergie nécessaire. Enfin, lorsque les gaz frigorigènes utilisés dans ces équipements se dissipent dans l'atmosphère, dans le cas où les appareils ne sont pas recyclés, ils ont un pouvoir réchauffant mille fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>.

Le recours à la climatisation est un exemple de "mal adaptation", c'est-à-dire de solution entraînant des inconvénients supérieurs aux avantages. La France a la chance d'être un peu en retard concernant le taux d'équipement en climatiseurs par rapport à un pays comme les États-Unis. Il faudrait en profiter pour réglementer l'usage de la climatisation et promouvoir des solutions sans doute plus longues et plus coûteuses à mettre en place que la climatisation individuelle, mais plus écologiques et plus pérennes.

Parmi ces solutions, on peut citer les systèmes collectifs de refroidissement. À Paris, les réseaux de froid de Fraîcheur de Paris (anciennement CLIMESPACE) desservent exclusivement des bureaux et des musées, et non des logements. Peut-être pourrait-on y recourir pour de grands ensembles? Une autre piste consiste à mobiliser la géothermie, qui peut servir aussi bien à rafraîchir les bâtiments en été qu'à les réchauffer en hiver, grâce à des échanges thermiques avec le sol ou avec des nappes phréatiques. La mise en œuvre de ces dispositifs est relativement simple, mais elle est coûteuse, ce qui pose le problème de leur rentabilité. On pourrait également installer des pompes à chaleur dans les immeubles d'habitation, avec une évacuation par le sol ou par les toits.

## *Adapter l'espace urbain*

Pour lutter contre les ICU, il faut également adapter l'espace urbain, et notamment planter des arbres dans les rues et sur les places. Non seulement ceux-ci font de l'ombre et empêchent ainsi la chaleur d'entrer dans les "canyons urbains", mais le phénomène de l'évapotranspiration, par lequel les arbres rejettent dans l'atmosphère plusieurs centaines de litres d'eau puisée dans le sol, contribue à rafraîchir l'air. J'habite, personnellement, dans un immeuble dont le côté sud donne sur des jardins privés plantés d'arbres et dont le côté nord donne sur une rue très minérale. Contrairement à ce que l'on pourrait penser, ce sont les pièces côté sud qui sont les plus fraîches, car, la nuit, la présence des jardins contribue à l'évacuation de la chaleur.

Encore faut-il, pour cela, que les plantations d'arbres soient suffisamment denses, que les arbres soient relativement hauts, avec une canopée d'une certaine ampleur et de larges feuilles, et qu'ils soient résistants aux maladies et à des températures élevées. Des études ont montré que les platanes et les marronniers comptent parmi les essences les plus efficaces pour rafraîchir les rues, mais, comme ils sont sujets à des maladies, les municipalités commencent à se tourner vers de nouvelles espèces, tel le sophora.

## **Des sources d'inspiration à l'étranger**

À Tokyo, le Stade national du Japon a été conçu avec un dispositif de rafraîchissement passif : des ouvertures pratiquées sur les côtés laissent entrer le vent qui ressort par le milieu du stade, ce qui permet d'évacuer la chaleur, un peu comme dans les patios. On évite ainsi de recourir à des climatiseurs géants comme au Qatar, lors de la Coupe du monde de football.

Autre exemple japonais, un grand bâtiment construit en 1957, le Tetsudo Kaikan, qui bloquait la circulation de l'air venant de la mer et était tenu pour responsable de la chaleur intense régnant à la gare de Tokyo, a été démoli en 2007. Il a été remplacé par deux bâtiments construits de part et d'autre de l'ancien emplacement, afin de rétablir la circulation de l'air et de supprimer l'effet d'ICU.

À New York, a été lancé un grand programme de blanchiment des toits, Cool Roof, avec pour objectif de peindre en blanc 1 million de mètres carrés de toits par an. Grâce à cette solution *low tech*, les toits réfléchissent entre 60 et 90% de la lumière du soleil, la température de surface peut diminuer de 20 °C et la température intérieure du bâtiment est réduite de 1 à 2 °C, en sorte que le besoin de climatisation baisse de 15 à 35%. À Chicago, le toit du City Hall, qui abrite le siège de la mairie de Chicago et celui du comté de Cook, a été végétalisé pour moitié et peint en blanc sur l'autre moitié. De façon contre-intuitive, la peinture blanche s'avère plus efficace que la végétalisation pour réduire la température de l'immeuble. En revanche, la végétalisation contribue à la biodiversité et à la purification de l'air.

## La gouvernance de l'adaptation

À Paris, les premières mesures d'adaptation des bâtiments et de l'urbanisme à la canicule datent de 2003, à la suite du choc provoqué par les 19 000 décès liés aux fortes chaleurs enregistrés à l'échelle de la France cette année-là. Depuis, un certain nombre de mesures ont été prises dans les bâtiments publics, comme l'installation d'ombrières et l'aménagement de "cours Oasis" dans les écoles. On est loin de politiques aussi radicales que celle ayant conduit la municipalité de Tokyo à faire démolir un bâtiment qui empêchait la ventilation de la gare. La problématique du changement climatique devrait être prise en compte dans l'ensemble des programmes de travaux et d'aménagement d'infrastructures.

Par ailleurs, si la mairie de Paris communique régulièrement pour encourager les habitants à modifier leurs usages et, par exemple, à renoncer à la climatisation, elle n'a initié que récemment un programme pour inciter les copropriétés ou les entreprises à entreprendre des travaux d'adaptation (programme AdaptaVille de l'Agence parisienne du climat). Pourtant, la réponse au réchauffement climatique concerne également les bâtiments privés.

Je préconise la création de *zones d'adaptation concertée*, un dispositif qui permettrait, dans les zones les plus vulnérables, de modifier les règles d'urbanisme, afin de faciliter et d'accélérer l'adaptation des villes, d'informer et d'impliquer les habitants dans les stratégies d'adaptation. Cela permettrait également de promouvoir l'adaptation des bâtiments privés en incitant à l'installation de climatisations collectives, de réseaux de froid ou de géothermie, à l'isolation et à la protection des enveloppes ainsi qu'à la végétalisation des façades et des cours intérieures. Cette démarche pourrait aussi offrir l'occasion de développer une solidarité territoriale à l'échelle du Grand Paris et notamment entre Paris et sa petite couronne, par exemple en aménageant des couloirs de circulation d'air ou des zones de végétalisation. Faute de politique ambitieuse, on risque d'aboutir à une situation où ceux qui en ont les moyens se doteront de climatiseurs et où les autres devront se contenter de subir la situation.

## Vers une politique de résilience

Selon le Stockholm Resilience Center, la résilience se définit comme « *la capacité d'un système, qu'il s'agisse d'un individu, d'une forêt, d'une ville ou d'une économie, à faire face au changement et à continuer à se développer* ».

Parmi les façons de renforcer la résilience, cet institut préconise de privilégier la diversité et la redondance. Par exemple, à Paris, les alignements d'arbres sont généralement composés de la même essence, souvent des marronniers. Pour éviter que tous les arbres d'une rue ne meurent en cas de maladie, il est préférable de mélanger les essences, même si cela peut paraître moins esthétique.

Une deuxième suggestion porte sur le fait de prendre des mesures "longues" afin d'anticiper les effets de bascule. Par exemple, dans certains bâtiments, la structure en béton contribue à réguler la température

intérieure en absorbant la chaleur, mais cette inertie n'est pas illimitée. Si la canicule ne dure qu'une semaine, comme c'est souvent le cas actuellement, cette régulation suffira à maintenir une température acceptable, mais, si la canicule se prolonge plusieurs semaines, la structure du bâtiment ne pourra pas absorber toute la chaleur additionnelle et les appartements risquent de devenir invivables, ce qui pourra conduire à devoir évacuer la population.

Le Stockholm Resilience Center recommande également de tenir compte de l'incertitude, de l'imprévisibilité et de la variété dans les choix d'investissement. On peut être tenté de prendre comme référence un horizon à cinq ans, faute de savoir comment la situation évoluera au-delà, mais c'est imprudent lorsqu'il s'agit de construire des équipements censés durer vingt ou trente ans.

On peut distinguer trois niveaux dans la résilience : persistance, adaptation et transformation. Après un ouragan qui a tout détruit sur son passage, on peut décider de reconstruire la ville à l'identique, ce qui est pertinent lorsque ce genre de phénomène n'intervient qu'une fois par siècle. S'il se reproduit tous les dix ans, on passe à la notion d'adaptation. Ainsi, à La Nouvelle-Orléans, un mur géant a été construit pour protéger la ville d'inondations futures. Malheureusement, la hauteur du mur a été calculée par référence au passé et non à ce qui pourrait se produire à l'avenir, essentiellement parce que les assurances n'acceptent de couvrir que des risques connus. Le maire de La Nouvelle-Orléans a d'ailleurs regretté de ne pas avoir écouté des consultants hollandais, spécialistes des risques d'inondations, qui lui recommandaient d'opter pour le troisième niveau de résilience, celui de la transformation, en construisant un mur beaucoup plus haut afin de faire face à l'évolution du climat.

## Débat



### Chaleur et froid, même combat ?

**Un intervenant :** *Certaines des solutions que vous préconisez sont simples et peu coûteuses. Pourquoi ne sont-elles pas mises en œuvre ?*

**Franck Lirzin :** Outre l'architecte qui n'avait pas songé que des loggias exposées plein sud allaient entraîner des températures invivables dans les appartements en été, j'ai eu affaire à un promoteur qui, ayant mis l'accent sur le confort d'hiver (isolation de l'enveloppe) au détriment du confort d'été (larges baies vitrées sans protection), avait prévu d'avance l'emplacement des climatiseurs...

Ce genre d'absurdité vient d'une mauvaise appréhension du sujet et, sans doute aussi, du fait que la gestion de la canicule ne se pose que durant deux mois par an et n'est donc pas l'élément le plus structurant dans la conception architecturale.

**Int. :** *Les travaux d'adaptation des bâtiments par rapport à la chaleur sont également bénéfiques vis-à-vis du froid. Ils améliorent le confort en toute saison et rendent du pouvoir d'achat aux habitants, tout en contribuant à réduire les émissions de gaz à effet de serre.*

**F. L. :** Le besoin de chauffage et le besoin de climatisation, qui se calculent en degrés-jours (DJ – valeur représentative de l'écart entre la température d'une journée donnée et un seuil de température préétabli) ne sont pas comparables. À Paris, les besoins de chauffage sont de 2 000 DJ, contre 100 DJ pour les besoins de climatisation. Les économies d'énergie concernent donc essentiellement le chauffage. Cela dit, le réchauffement

climatique va entraîner une diminution de 10 à 30% du besoin de chauffage à l'horizon 2050 et une augmentation proportionnelle du besoin de climatisation.

**Int.** : *Parfois, la solution peut consister à chercher une alliance avec une problématique jugée prioritaire. L'industrie automobile n'a commencé à se préoccuper de recyclage que lorsqu'elle a compris que cela pouvait contribuer à la réduction des coûts de production. N'y aurait-il pas une possibilité de relier la problématique des canicules à celle du chauffage, plus prioritaire à court terme ?*

**F. L.** : Il est clair que, lorsqu'on rénove un bâtiment, cela ne coûterait pas beaucoup plus cher d'ajouter des volets et, lorsqu'on installe une pompe à chaleur, de choisir un modèle réversible. J'ai suggéré à mes interlocuteurs de Matignon d'incorporer la question du rafraîchissement des logements dans MaPrimeRénov' (une aide à la rénovation énergétique).

## Climatisation et rafraîchissement

**Int.** : *Je me permets d'apporter quelques précisions en ce qui concerne la climatisation, qui doit être distinguée du rafraîchissement. La climatisation est pratiquée essentiellement dans les hôtels de grand standing, qui attirent une clientèle anglo-saxonne et moyen-orientale. Elle consiste à assurer une température constante très basse, quelle que soit la température extérieure, ce qui consomme énormément d'énergie. Le rafraîchissement vise à créer un décalage constant de quelques degrés entre la température extérieure et la température intérieure. Lorsque le rafraîchissement est déclenché au-delà d'une température de 26 °C, par exemple, la consommation énergétique est réduite de 66% par rapport à celle de la climatisation.*

*Le schéma directeur imposé par la mairie de Paris au réseau Fraîcheur de Paris prévoit la construction, dans les vingt prochaines années, de 20 nouvelles centrales de production qui alimenteront des crèches et des EHPAD, mais également de l'habitat collectif, avec un émetteur de rafraîchissement placé dans une pièce de chaque appartement, à destination en particulier des personnes âgées qui ne partent pas l'été.*

## Les toits de zinc parisiens

**Int.** : *Vous paraît-il plausible que les ABF accordent l'autorisation de peindre les toitures en blanc, au moment où il est question de faire classer les toits de zinc parisiens au patrimoine mondial de l'Unesco ?*

**F. L.** : Les premiers toits de zinc datent de 1810, moment où l'on a commencé à produire ce matériau de façon industrielle, et Haussmann en a généralisé l'usage à partir de 1860. À l'époque, le zinc représentait une alternative économique au plomb.

Maintenir des toitures en zinc ne paraît pas très pertinent face au réchauffement climatique, même si tout dépend du type d'isolation qui est prévu au-dessous des feuilles de zinc. Toutefois, la mairie de Paris hésite beaucoup à aborder cette question, qui risque de provoquer de vives protestations parmi les amoureux du patrimoine et d'inquiéter les fédérations de zingueurs. Une solution peut être l'utilisation de peintures réfléchissantes ayant la couleur du zinc...

## Articuler politiques nationales et locales

**Int.** : *En trente ans, Tokyo s'est métamorphosée. La pollution, le bruit ont fortement régressé, de même que les maladies cardiovasculaires. C'est le résultat à la fois d'une politique nationale qui a réglementé de façon drastique l'acquisition et l'utilisation des véhicules diesel et a imposé des normes sévères sur le bruit, mais aussi d'initiatives locales. Comment imaginez-vous l'articulation entre politiques nationales et locales en matière d'adaptation au changement climatique ?*

**F. L.** : On observe la même combinaison de verticalité et d'horizontalité aux Pays-Bas. En 1953, une très forte tempête a provoqué un raz-de-marée qui a rompu 89 digues et entraîné la mort de 1 800 personnes. Cette catastrophe a motivé le lancement du plan Delta qui, entre 1956 et 1986, a permis la construction de 8 énormes barrages sur toute la côte des Pays-Bas. La gestion de ce programme est confiée au Commissaire du Delta, nommé par le roi et, sur le terrain, la politique de l'eau est mise en œuvre par 23 agences de l'eau



composées de représentants des habitants et des parties prenantes, désignés pour quatre ans, avec un président également nommé par le roi pour six ans. L'ensemble de la population est sensibilisé aux risques d'inondation, connaît les dispositifs mis en place pour y faire face et les enfants apprennent à nager dès leur plus jeune âge. On observe ainsi une articulation entre une compétence centrale très forte et une décentralisation permettant une grande réactivité sur le terrain.

## Faut-il des catastrophes pour agir ?

**Int. :** *Faudra-t-il une catastrophe de ce type pour que la mairie de Paris sorte de son inertie face au changement climatique ?*

**F. L. :** Paris a la chance de bénéficier d'un climat modéré et d'être plutôt à l'abri des catastrophes, ce qui, en effet, ne l'aide pas à se préparer au changement climatique.

**Int. :** *Les deux canicules de l'été 2022 ont-elles permis de faire bouger les lignes ?*

**F. L. :** J'aimerais répondre par l'affirmative, mais, à part beaucoup d'articles dans la presse et quelques missions d'études, je ne crois pas que ces événements aient donné lieu à des mesures d'envergure à la hauteur des enjeux.

**Int. :** *Pour qu'un sujet soit traité, il faut qu'une organisation structurée soit chargée de s'en occuper, et non une simple commission. L'État et la mairie de Paris se sont-ils dotés d'organisations de ce type ?*

**F. L. :** Au niveau national, il existe depuis longtemps un plan d'adaptation au changement climatique, mais il se présente comme une collection d'actions disparates et je ne suis pas sûr qu'une organisation précise soit chargée de la mettre en œuvre<sup>1</sup>.

---

1. Le pilotage des 58 actions et la mise en œuvre effective des 389 sous-actions opérationnelles du plan national d'adaptation au changement climatique sont assurés par 12 ministères.

■ Présentation de l'orateur ■

**Franck Lirzin** : Ingénieur des mines, il est directeur de la transformation chez SNCF Immobilier. Il a commencé sa carrière au ministère de l'Économie et des Finances puis, de 2017 à 2022, il a été directeur de Homya, un bailleur privé de logements, filiale du groupe Gecina. Il est l'auteur de l'ouvrage *Paris face au changement climatique* (éditions de l'Aube, 2022).

---

Diffusion en avril 2023

---

**Retrouvez les prochaines séances et dernières parutions  
du séminaire Management de l'innovation sur notre site [www.ecole.org](http://www.ecole.org).**