



WEBINAIRE

« Rafraîchir nos villes : quels outils et quelles méthodes ? »

LE 1^{er} DÉCEMBRE 2022

MOT D'ACCUEIL

Maître Philippe LAVEIX, Notaire à Sauveterre-de-Guyenne et Président du Think Tank Territoire et Consciences

Bonjour à tous,

Je suis vraiment très heureux de vous accueillir pour ce webinaire qui clôture l'année.

« *Rafraichir nos villes : quels outils et quelles méthodes ?* ». L'équipe de Territoire et Consciences est ravie de vous réunir. Nos intervenants bien sûr, mais aussi tous ceux qui participent à ces débats : les élus, les journalistes, les juristes, les étudiants intéressés par ce sujet d'extrême actualité. Le Conseil Supérieur du Notariat est à l'initiative de Territoire et Consciences avec l'objectif de partager les idées des notaires qui sont notamment développées lors des Congrès des Notaires de France et les transformer en propositions destinées à nos parlementaires.

En fait, toutes ces questions sont aussi abordées par les 16 000 notaires qui occupent nos territoires, urbains, ruraux ou implantés dans les grandes métropoles qui écoutent et accompagnent les 20 millions de Français qui poussent, chaque année, les portes de nos études. Par exemple, le contenu de nos actes

de vente est un baromètre indispensable pour ceux qui veulent connaître l'évolution de l'immobilier. Nous alimentons des bases de données précises et complètes sur les prix, sur les volumes, les profils des bases de données qui déterminent aussi la qualité des logements. Une étude récente basée sur les informations données par les notaires, et publiée par *Le Point*, détaille, région par région, la différence des prix entre logements dont le DPE est classé en A ou B par rapport aux logements moins bien classés, en E, F ou G. Le premier pourra être vendu jusqu'à 16 % plus cher que les autres. Nous y apprenons par exemple que sur les 30 millions de résidences principales, 17 % seraient des passoires énergétiques. Ce taux passerait à 32 % pour les résidences secondaires et 27% pour les logements vacants.

Vous le voyez par les 4 millions d'actes qu'ils reçoivent chaque année, par les conseils qu'ils donnent quotidiennement, les notaires sont au cœur des territoires. Un autre exemple : le Congrès des Notaires de France, dont les sujets ont toujours une approche sociétale attaché à notre territoire. On parlera toujours de déplacements, de protections, de logements, de revitalisations des cœurs de ville, d'artificialisations des sols ou d'énergie.

Alors, pour expliquer, échanger sur tous ces sujets, nous débattons, comme aujourd'hui, avec d'autres experts. Il n'y a pas d'idéologie dans notre démarche. Nous nous basons sur des constats et des propositions. Nous avons ainsi présenté des colloques et des webinaires, dont les thèmes ont toujours été collés à l'actualité pour enrichir le contenu et la production intellectuelle que vous trouverez sur le site de Territoire et Consciences. Après deux colloques sur l'agriculture urbaine et la revitalisation des cœurs de ville, nous avons présenté plusieurs webinaires. Sur l'international avec « territoires et personnes d'ici et d'ailleurs », « l'urbanisme commercial », ou encore « l'exode urbain, mythe ou réalité ? ». Nous avons aussi présenté un colloque, l'année dernière, sur le thème de la transition énergétique. Ce fut l'occasion de rappeler deux propositions issues de congrès récents. Il s'agissait tout d'abord de créer une servitude légale d'isolation des murs par l'extérieur et une possibilité de donner congé pour rénovation énergétique d'un logement.

Le sujet du dernier congrès des notaires de France qui s'est tenu à Marseille était l'ingénierie notariale pour une société harmonieuse. Mon confrère et ami Romain Illhe, notaire girondin, était membre de la première commission sur l'immobilier. Il intervient aujourd'hui pour nous parler au regard de notre sujet sur le rafraîchissement des villes. Il sera accompagné d'abord de Jean-Michel Jacquet, architecte, urbaniste et président du Think Tank Droit de Cité, puis de Martin Hendel, professeur associé, spécialiste du rafraîchissement urbain, et enfin de Didier Chapellon, Adjoint au Maire de Rennes, délégué à la biodiversité.

Je tiens à saluer chaleureusement nos intervenants avec lesquels nous allons parler de l'impact du changement climatique, particulièrement dans nos villes en surchauffe. C'était d'ailleurs le titre de LCP Le Mag début novembre : « *2022 serait l'année la plus chaude jamais enregistrée* ».

Alors sans modification de nos comportements, nos villes trop bétonnées, trop minérales, deviendraient invivable à l'horizon 2050. Comment adapter nos villes face au changement climatique ? C'est ce dont nous allons parler avec ceux qui veulent penser la ville de demain. Avant de terminer, je voudrais remercier

l'équipe de Hâ-Hâ & Associés pour toute l'organisation de ce colloque, le groupe Monassier pour la mise à disposition de la plateforme webinaire qui nous permet de nous retrouver tous ensemble aujourd'hui, et enfin, notre Délégué général, Aymar de Germay, à qui je laisse la parole pour nous présenter plus amplement nos intervenants.

Monsieur Aymar de GERMAY, Délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci beaucoup Philippe pour ce mot introductif. Bonjour à toutes et à tous. Merci de nous avoir rejoint pour ce nouveau webinaire. Juste avant de rentrer dans le vif du sujet d'aujourd'hui, je vous rappelle que vous avez la possibilité de poser des questions via l'interface. Vos questions seront relayées à la fin, de manière à ce que chaque intervenant puisse présenter ses propos les uns à la suite des autres. Donc n'hésitez pas à utiliser cette boîte à questions au fil des interventions.

Comme Philippe, je voulais remercier le groupe Monassier pour la mise à disposition de cette plateforme qui est très pratique et puis remercier les intervenants que je vais présenter dans quelques instants.

Quand il y a un an, on a inscrit ce sujet au programme 2022, on était loin d'imaginer que les faits illustreraient de manière aussi flagrante les impacts du réchauffement climatique dans nos villes. Été après été, canicule après canicule, sécheresse après sécheresse, le constat est partagé par tous. Il est sans appel en centre-ville, dans les quartiers denses et très urbanisés. On observe un stress thermique important dans nos espaces urbains et bien plus marqué en centre-ville qu'il n'est en périphérie et évidemment encore plus dans les espaces ruraux.

À Lyon, Toulouse ou Paris, on observe des écarts de températures estivales qui peuvent représenter jusqu'à dix degrés entre les quartiers centraux et la périphérie. L'asphalte, le béton, le manque ou la limitation des espaces végétalisés, des centres urbains très minéraux se transforment souvent pour chacun d'entre nous en îlots de chaleur irrespirables, avec un parc bâti qui demeure tout de même largement inadapté pour y faire face.

Les conséquences de ces épisodes de chaleurs extrêmes sont nombreuses. Naturellement sur la santé des personnes les plus vulnérables, mais aussi d'un point de vue économique, social et environnemental. Le phénomène récurrent de fortes chaleurs qui s'étale désormais de mai à octobre pourrait bien rendre nos villes invivables d'ici 2050. De toute évidence, éviter que nos villes ne se transforment en étuve, c'est le nouveau défi des maires face au réchauffement climatique. Toutes les villes, et quelle que soit l'étiquette politique de leurs élus, ont l'ambition ou la volonté de réinventer la ville pour limiter les effets d'un réchauffement climatique. Nous ne sommes pas prêts, malheureusement, de le ralentir. C'est un immense challenge collectif, car les collectivités locales n'ont ni les moyens ni la capacité de mener seule cette métamorphose.

Alors comment adapter la ville face à ce réchauffement climatique ? De quelle manière aménager et construire autrement la ville ? Avec quelles solutions durables la rafraîchir ? En évitant que se poursuive le développement de climatiseurs qui contribuent à accentuer encore plus l'effet de chaleur urbain... Voici un ensemble de questions que nous nous posons tous et auxquelles, nous allons essayer d'apporter aujourd'hui des réponses avec nos intervenants.

Ne perdons pas plus de temps. Je vais leur donner la parole, à nouveau en les remerciant d'avoir pris un peu de leur temps pour intervenir devant vous aujourd'hui.

Nous allons démarrer ce webinaire avec l'intervention de Jean Michel Jacquet qui est architecte urbaniste, qui vit et travaille entre Reims et Paris. Il a à son actif de nombreuses réalisations dans des domaines variés et je crois en particulier dans les grandes infrastructures médicales et pédagogiques. Il est également architecte conseil de l'État au ministère de la Transition écologique. Depuis 2009, il conseille la Direction générale de l'aménagement. Il est membre de l'Académie d'architecture. Il est l'auteur de nombreux articles sur la construction et les territoires dans de nombreuses revues nationales. Il a été également président du Fonds régional d'art contemporain Champagne-Ardenne entre 2009 et 2011. C'est enfin un collègue puisqu'il a créé en 2012 un Think Tank, Droit de Cité, qui est un cercle de réflexion apolitique qui réfléchit et propose des solutions sur les politiques publiques territoriales. Ce cercle compte 70 membres qui partagent ensemble expérience, expertise au service du bien commun et des grandes problématiques du monde d'aujourd'hui. Merci d'être présent parmi nous et je vous cède la parole pour une quinzaine de minutes.

Monsieur Jean-Michel JACQUET, architecte-urbaniste, Président du Think Tank Droits de Cité

Merci beaucoup. Bonjour à tous ! Avant de traiter vraiment le sujet propre, j'aimerais, si vous le permettez, qu'on parle du contexte général.

Le continent européen est le continent qui subit la plus forte hausse de température depuis 30 ans. Bien sûr, nous ne sommes pas du tout exclus du phénomène, au contraire, nous sommes les premières victimes, ou le premier acteur suivant la manière dont on se place. Alors certes, ce réchauffement climatique sur ce continent européen, il a des incidences de plusieurs natures. La première est sur la santé. Le vieillissement des populations présente une forte vulnérabilité à la chaleur, ce qui fait que, naturellement, le phénomène du réchauffement climatique est amplifié par ce vieillissement de la population. On peut aussi citer la diffusion accélérée des pollens qui fait que 24 % de la population souffre de différentes formes d'allergies. Enfin, les pollutions atmosphériques aux particules fines ont causé 138 000 décès par an supplémentaires sur les dix années précédentes. Comme vous le voyez, ce réchauffement climatique a des incidences sur la santé, mais aussi sur les écosystèmes, parce que du fait des méga feux, du fait des canicules, les écosystèmes, qu'ils soient humains ou naturels, ne sont absolument pas adaptés à ces températures extrêmes. Que ce soit dans l'aménagement du territoire ou dans la santé publique, les

conséquences sont bien visibles. On peut évoquer aussi les transports puisque les infrastructures sont souvent impactées par des phénomènes météo extrêmes. Je pense à la Vallée de la Roya où tous les réseaux ferrés et routiers ont été détruits en quelques heures. On peut citer les phénomènes de submersion marine ou de crues extrêmes... Donc le réchauffement climatique a aussi un impact sur nos infrastructures de transport.

Alors comment répondre ou du moins tempérer les incidences du réchauffement climatique ? Il est évident qu'avant de parler de la sphère privée, forcément, il faut parler de la sphère publique. Les réponses doivent déjà venir des décideurs publics. On peut évoquer en premier point l'adaptation de la ville dont nous allons parler dans le détail. C'est à la fois de l'initiative publique et l'initiative privée. Encore faut-il que dans les deux cas, il y ait une conscience globale et collective qui s'exerce.

Les politiques publiques s'appliquent aussi sur l'aménagement du territoire et dans des domaines qui sont plus larges que celui de la ville. C'est l'adaptation de l'agriculture. Il est bien évident que la mécanisation de l'agriculture, conjuguée aux politiques publiques européennes, ont créé des paysages qui ne permettent plus, par exemple, la pénétration de l'eau dans les sols, au-delà mêmes des produits phytosanitaires qui impactent le milieu naturel. Cela a des conséquences sur l'atmosphère, non seulement de la ruralité, mais aussi des villes. La gestion de l'eau fait aussi partie des politiques publiques et concerne aussi bien le monde rural que le monde urbain, puisque bien souvent, l'un est lié à l'autre. Concernant la pollution atmosphérique, vous savez comme moi qu'il existe des concepts de captation de carbone par des puits de carbone, encore faudrait-il que cette notion soit développée et adaptée au territoire national. Je reviendrais aussi sur la transformation des mobilités, mais on sait très bien que les celles-ci génèrent une partie du réchauffement climatique et des pollutions. L'adaptation des territoires concernés aux submersions marine est également un élément fondamental dans la réflexion : cela ne concerne pas exclusivement le continent européen : une partie de la péninsule de l'Inde, 200 millions de personnes, est concernée par celle-ci, et ils sont à plus 30 ou 40 centimètres au-dessus du niveau de la mer. Cela veut dire que, à l'horizon de 2050, ils seront probablement des réfugiés climatiques. Et puis enfin, dans les politiques publiques, se pose la question de la préservation de la chaîne du vivant. On sait très bien que la notion, par exemple de trame verte et bleue, qui est une continuité du vivant et de l'eau, n'est pas assurée. Il y a des ruptures de cette chaîne et il est absolument impératif de la restaurer.

Alors comment peut-on adapter la ville au réchauffement climatique ? Le premier point, c'est la transformation des mobilités. Le transport routier représente 33 % des émissions de CO2. Donc, cette métamorphose des mobilités suppose la généralisation des transports en commun, vertueux bien sûr, et adaptés à l'échelle du territoire concerné. Cela suppose la limitation de la circulation routière en débit, en vitesse, ainsi que l'adaptation des transports de marchandises. J'ai parlé des mobilités, je veux parler de l'adaptation de la ville, toujours par rapport à la question des mobilités. Il faut réfléchir à la ville en termes de chrono-urbanisme. C'est à dire que sur l'espace public, les voies doivent être ouvertes, fermées et régulées en fonction de l'activité, des horaires et des canicules. Concernant la gestion de l'eau, par la perméabilité des sols, limitant le rayonnement de la chaleur dans l'atmosphère et donc une pénétration de l'eau dans les sols permettra de restructurer les nappes phréatiques. Ça passe évidemment par une renaturation de l'espace, notamment de l'espace urbain. Aujourd'hui, c'est un espace qui fait la part belle

aux véhicules et dans lequel il y a une minéralisation absolue ; sauf exception bien sûr. Mais d'une manière générale sur toute la France, c'est ce que l'on peut observer.

Enfin, la captation du carbone. Je parle toujours de l'adaptation de la ville au réchauffement climatique. Il faut bien avoir à l'esprit que la captation du carbone ne peut pas être réservée à l'espace rural ou à l'espace paysager. Bien entendu, cela a une importance considérable. Mais il faut imaginer que lorsqu'on produit du carbone, notamment par le trafic routier, il faut essayer de trouver à proximité de cette émission des lieux de captation. Donc cela signifie que là où il y a de la densité humaine la plus importante, il faut trouver des lieux de captation et ne pas compter forcément sur les autres espaces du territoire pour assurer cette captation.

S'agissant de la question du réchauffement climatique lié à la ville, il y a un concept qui s'appelle l'îlot de fraîcheur. C'est en fait l'idée de ramener de la nature en ville, par l'installation de jardins, de parcs, de forêts urbaines, d'alignement etc, pour la captation du carbone, mais aussi pour l'ombre que cette nature va apporter sur les bâtiments. Il faut avoir à l'esprit que des façades qui sont à l'ombre peuvent avoir entre trois et huit degrés d'écart par rapport à une façade qui est au soleil. Ce n'est absolument pas neutre et donc il faut réfléchir cette notion d'îlot de fraîcheur en fonction de l'orientation des façades. C'est à dire que naturellement, on n'a pas le même traitement lorsqu'on a à travailler une façade qui est au nord ou une façade qui est à l'ouest. Et puis, dans cette notion d'îlot de fraîcheur, il faut penser aussi aux déplacements.

Je pense aux mobilités douces, piétons, cyclistes etc... pour lesquels on doit créer des cheminements protégés par des ombrières, imaginer des modes de rafraîchissement par brumisateurs, etc. Sur la question du bâti, il faut bien avoir conscience que les règles thermiques sont aujourd'hui essentiellement censées protéger du froid. En revanche, le réchauffement climatique a pris de court le législateur. Donc on a les uns et les autres, collectivement, à faire œuvre de réflexion pour proposer un certain nombre de dispositifs sur le bâti. Il faut distinguer deux choses : le bâti du quotidien, si j'ose dire, et puis le bâti extraordinaire, celui du patrimoine, des monuments historiques pour lesquels, sauf à dénaturer l'œuvre, il y a peu de formules possibles.

En revanche, en ce qui concerne le bâti « ordinaire », qui concerne quand même beaucoup de personnes, le premier point, c'est la prise en compte de l'orientation. Le deuxième point, c'est la question de l'isolation. Alors il faut prendre l'isolation au sens large du terme. C'est à dire que ce n'est pas seulement l'isolation au froid, c'est aussi l'isolation au chaud. Cela signifie qu'il faut travailler sur l'inertie du mur, gérer l'échange de température entre l'extérieur à l'intérieur. Il faut qu'en période de canicule, l'échange de température soit le plus lent possible, voire même inexistant. Ça, c'est le premier point. Il faut également trouver des systèmes qui créent de l'ombre sur les façades exposées : velums, brises soleil, stores et tout dispositif qui protègent aussi bien les façades que les toitures. Il y a la mise en œuvre de matériaux aux couleurs claires qui réfléchissent moins la chaleur. Il y a aussi la végétalisation des façades, adaptée en fonction du lieu, du climat, de la latitude, de l'orientation de la façade. Mais cette végétalisation a un double effet, à la fois l'isolation et à la fois la protection au rayonnement solaire direct sans oublier l'absorption du carbone pour partie tout au moins.

Après, il faut également ne pas oublier les leçons de l'Histoire. Je veux parler des leçons de l'Histoire de l'architecture. Traditionnellement, notamment dans les pays qui sont exposés à de fortes chaleurs, à des canicules, des pays tropicaux, les bâtiments étaient orientés Est-Ouest afin de profiter des vents dominants qui assuraient une ventilation naturelle. Bien entendu, aujourd'hui, du fait des modes de construction de nos bâtiments, cette pratique ancestrale a été oubliée. Et pourtant, il serait bien de la réintroduire lorsque les bâtiments le permettent. Au même titre, il existe dans certains pays tropicaux une pratique sociale qui est de mettre sur des balcons, sur des rebords de fenêtres, des pots de terres cuites avec de la végétation que l'on arrose le matin. Cette pratique, par l'évapotranspiration qu'elle génère, vient rafraîchir l'appartement dans la journée. Comme vous le voyez, c'est toute une panoplie des solutions qu'il convient de mettre en oeuvre. Il n'y a pas une règle. Il y a des solutions partielles qu'il faut mixer en fonction des situations et en fonction du climat et de ses excès qu'on va malheureusement subir dans les années qui viennent.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci beaucoup Jean-Michel pour cette entrée en matière qui permet de bien poser le cadre de notre sujet du jour. Je vais passer maintenant la parole à Martin Hendel. Il est enseignant-chercheur de l'école d'ingénieurs ESIEE Paris, en thermodynamique, en mécanique des fluides, en analyse de cycle de vie, et en production d'énergies renouvelables. Il est également chercheur de l'équipe « *Climat énergie en milieu urbain* » du Laboratoire interdisciplinaire des énergies de demain, auprès de l'Université Paris Cité et il travaille sur l'adaptation au changement climatique des villes, en particulier aux phénomènes de canicule. Il travaille étroitement avec la Mairie de Paris. Il s'intéresse notamment au comportement thermique des revêtements de voirie sous conditions caniculaires, et sur l'aide à la décision à l'échelle d'un territoire ou à l'échelle d'un projet d'aménagement sur des questions de rafraîchissement urbain. À vous Martin.

Monsieur Martin HENDEL, Professeur Associé à ESIEE Paris, rattaché au Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain (LIED), spécialiste en rafraîchissement urbain

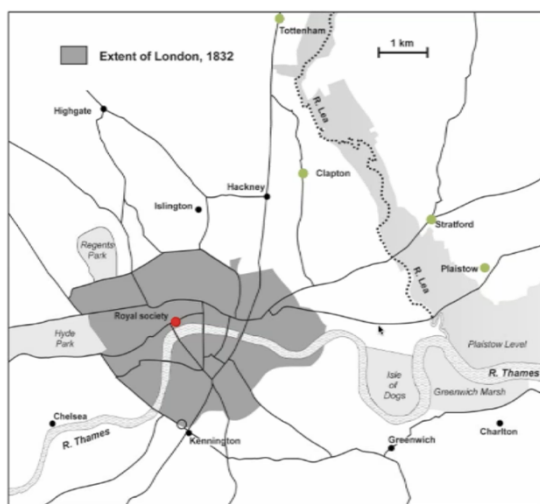
Merci Aymar. Bonjour à toutes et à tous, je suis Martin Hendel, enseignant-chercheur à l'école d'ingénieur ESIEE à Paris, je vais vous parler un peu plus de cette notion d'îlot de chaleur et de rafraîchissement urbain ce matin.

Comme cela vient d'être dit, je fais effectivement partie d'un laboratoire assez particulier qui s'appelle le LIED (*Laboratoire interdisciplinaire des énergies de demain*), qui a pour spécificité de regrouper une trentaine d'enseignants chercheurs permanents qui sont issus de disciplines très différentes. Il y a un tiers

de sciences humaines et sociales, un tiers de sciences de la vie et un tiers de sciences physiques auxquels j'appartiens à titre personnel. Les pauses café sont passionnantes puisque personne ne parle le même langage. Mais c'est justement cette richesse et cette diversité qui permet de foisonner et de diversifier un peu les approches et les réflexions et qui permet justement de sortir un peu de son périmètre de sécurité pour réfléchir autrement. Je fais partie d'une équipe qui s'appelle « *climat énergie en milieu urbain* », dont une grosse partie de l'activité gravite vraiment autour de cette question du rafraîchissement. On va vraiment du laboratoire, où on travaille à l'échelle des matériaux, que ce soient les revêtements ou les toitures, puis on regarde les façades jusqu'à l'échelle d'un territoire, comme l'a précisé Aymar en introduction.

Passons directement au vif du sujet. Qu'est-ce que c'est que l'îlot de chaleur urbain ? C'est le mot clé d'entrée de la problématique. On dit que « l'îlot de chaleur urbain est un problème ». Concrètement c'est un phénomène d'échauffement localisé des villes par rapport aux zones non urbanisées. Alors, on a parlé de périphérie, on a parlé de zones rurales, théoriquement la référence sans impact anthropique, ce serait un territoire sauvage. En France métropolitaine, c'est difficile à trouver. Donc souvent, on prend les zones rurales. Généralement on parle de station météo qui se situe à l'aéroport. Ce n'est pas nécessairement très ressemblant, ce n'est pas ce qu'il y a de moins anthropisé.

Ce phénomène est connu depuis le XIX^e siècle, observé à Londres, en gris foncé. Là vous avez le périmètre du vieux Londres. Hyde Park n'est pas dedans. En 1832, Luke Howard qui a conçu le système de nomenclature des nuages qu'on utilise encore aujourd'hui, est le premier à avoir observé ce phénomène, entre ses locaux de travail, la Royal Society et ses terres où il fait des relevés de température toute l'année pendant plusieurs décennies. Et il observe, bon an mal an, tous les mois, une différence de température entre le centre-ville et ses territoires plus agricoles.

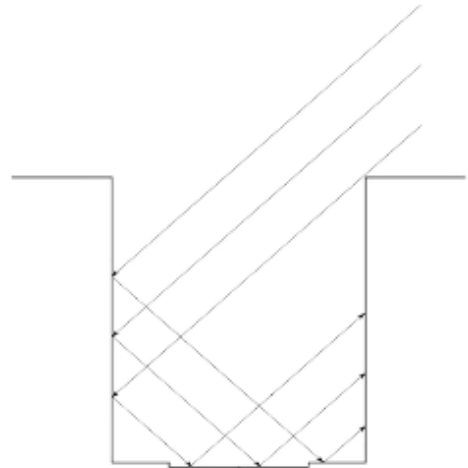


Pour une ville comme Paris, effectivement, l'ordre de grandeur, ça va être trois degrés en moyenne sur l'année. Donc, entre Trappes et Paris par exemple, intra-muros, c'est vraiment une moyenne. En fait, c'est très variable dans le temps et dans l'espace, on va en parler. Et typiquement, et ça a été signalé par Jean-Michel, cette intensité peut être beaucoup plus importante en période anticyclonique. On peut atteindre même douze degrés entre le centre de Paris et les zones grises comme référence. Donc effectivement, quand on voit ça, on a un peu les yeux qui s'écarquillent et on se dit que ça va poser des problèmes. Et effectivement, la notion ou thématique de l'îlot de chaleur est vraiment devenue importante et est reconnue par les politiques publiques, en particulier les élus locaux et les collectivités territoriales à la suite de la canicule de 2003. Les vagues de chaleur de 2022, n'auront fait qu'enfoncer un peu plus le clou. Mais en tout cas la prise de conscience, elle démarre à peu près là.

ICU : Mécanismes

Pourquoi se forme cet îlot de chaleur ? Il y a quatre principaux mécanismes, donc il y a une notion de piégeage radiatif. Je vous ai dessiné à droite ce qu'on appelle un canyon urbain. C'est une rue bordée de bâtiments. Les canyons ne se creusent pas dans les villes, ils sont érigés par l'homme. Et en fait cette surface, cette morphologie, introduit une rugosité qui la rend beaucoup plus absorbante du

Piégeage radiatif



rayonnement solaire puisque l'énergie qui y rentre a beaucoup plus de mal à en ressortir par réflexion. Et en fait, on a plutôt l'inverse, c'est-à-dire des multi-réflexions et absorption à l'intérieur de la rue qui augmentent le taux d'énergie absorbée. Il y a aussi un manque cruel d'évapotranspiration par rapport à une zone naturelle où les plantes et les sols sont libres de faire ce qu'elles veulent, notamment mobiliser de l'eau pour la photosynthèse. 95% de l'eau mobilisée pour cette fonction est évaporée. Ce qui, du coup, permet de réguler la température et limiter l'échauffement.

L'obstruction du vent, Jean-Michel en a parlé. Effectivement, cette chaleur accumulée a plus de mal avec les barrières érigées, que sont les bâtiments, à s'écouler et à transporter, cette chaleur plus loin, à ventiler et renouveler l'air, etc. Et ensuite, il y a la densité d'activités humaines. Nous consommons tous, à tout instant, de l'énergie, que ce soit pour éclairer nos appartements, suivre un webinaire ou autre, toute l'énergie qu'on utilise sous forme électrique notamment, termine tôt ou tard sous forme de chaleur. La seule énergie qui échappe finalement à la ville, c'est la pollution lumineuse qu'on peut voir de l'espace. Si on la voit là-haut, c'est qu'elle n'est plus en ville. Tout le reste termine tôt ou tard sous forme de chaleur et contribue, de par la simple concentration d'activité, à échauffer également les villes. Et c'est particulièrement vrai de la climatisation dont la fonction principale, je vous rappelle, c'est de prendre la chaleur chez vous et de la partager avec vos voisins.

Quand on parle d'îlot de chaleur, on parle uniquement de la température de l'air. Mais ce n'est pas le paramètre sanitaire principal. En fait, le paramètre qui va dominer, ça va être la notion de stress thermique. Donc c'est un état physiologique du corps dans lequel le corps humain doit fournir un effort pour assurer la régulation de température. En hiver, on a tendance à claquer des dents, etc... on essaie de générer de la chaleur interne pour se chauffer. En été, c'est l'inverse, on essaie d'évacuer la chaleur le plus vite possible, on transpire, les vaisseaux se dilatent, etc. Et ce phénomène va dépendre de l'environnement. Et de vos activités : si vous êtes en train de faire un footing ou si vous êtes en train de faire la sieste, vous ne générez pas la même chaleur interne. Si vous êtes habillé en parka ou en short et tee-shirt, vous n'allez pas vous isoler de l'environnement de la même manière et vous avez des échanges qui vont se faire avec l'extérieur. L'air peut être plus ou moins chaud, ça c'est des échanges convectifs. Vous êtes au soleil, vous avez un

rayonnement direct, c'est comme pour la façade dont parlait Jean-Michel à l'instant. La lumière peut être soit indirecte, soit réfléchiée par des façades ou des surfaces réfléchissantes. Ces surfaces qui s'échauffent vont émettre elles-mêmes un rayonnement thermique en fonction de leur température, un rayonnement dit infrarouge. Il y a un tout petit peu de conduction, mais quand on est en station debout, c'est par les chaussures, ce n'est pas très important. Mais quand on est allongé dans un matelas, c'est autre chose. Ensuite, la respiration et la transpiration, par la peau et la sudation, où l'eau s'évapore. Donc la transpiration c'est un phénomène très efficace pour réguler la température du corps humain quand il fait trop chaud, à condition de ne pas manquer d'eau.

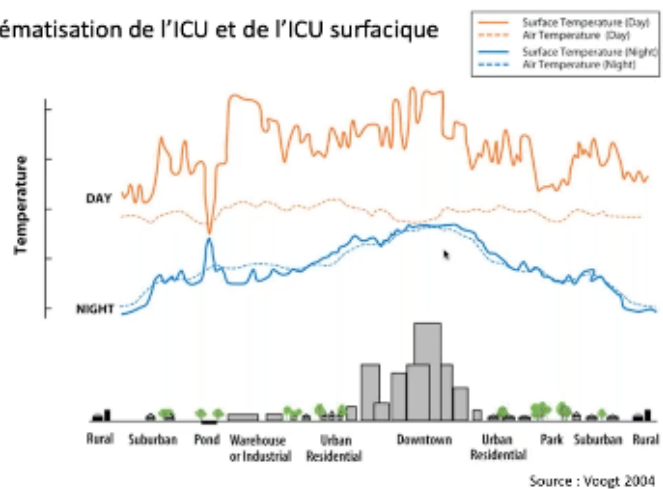
Je vais vous parler un peu de la variabilité spatiale et temporelle.

Je vous ai schématisé deux choses. Il y a l'îlot de chaleur tout court, on parle bien de température de l'air. Il y a un autre aspect dont on peut parler qui est l'îlot de chaleur urbain surfacique. Ça, c'est ce qu'on voit avec des températures mesurées avec des caméras infrarouges. On voit de plus en plus souvent des cartes ou des thermographies de température de surface prises par des avions ou des satellites. Il faut bien comprendre, la différence entre les deux, c'est que la température de surface n'est pas une température d'air. Et c'est particulièrement vrai en journée où les deux températures sont - on peut le voir en orange ici - très décorréées. C'est vraiment la nuit que se forme l'îlot de chaleur au moment où les températures en ville sont plus élevées qu'en zone non urbanisée. Et c'est bien cette différence de température qui permet de qualifier l'intensité du phénomène. Donc là, à l'échelle d'une agglomération fictive, on voit bien se former la nuit cet îlot de chaleur, on le voit en carte 2D de cette façon ci. A Paris

pendant la canicule de 2003, on voit bien des gradients de température se former. On devine des taches, des hétérogénéités à l'intérieur de ce tissu. Ce n'est pas juste des cercles concentriques, ça dépend du tissu urbain évidemment, mais on voit bien qu'en parcourant quelques kilomètres ou dizaines de kilomètres, on va faire varier cette température d'une dizaine de degrés entre les deux extrêmes. Si je me rapproche à l'échelle du quartier. Donc là, on est toujours sur une simulation de la température de l'air sur Paris

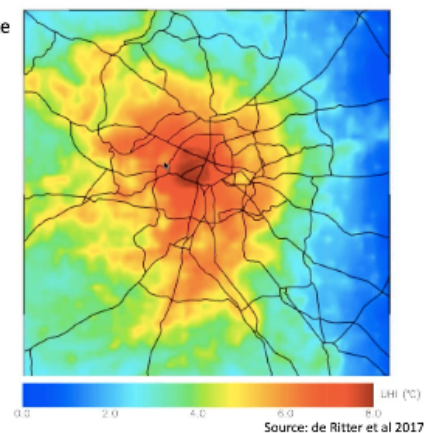
Variabilité spatiale et temporelle

Schématisation de l'ICU et de l'ICU surfacique



Variabilité spatiale : ICU

→ Variabilité spatiale importante
Echelle ville



pendant la canicule de 2003, on voit un peu plus de détails parce que le maillage est plus fin. On voit apparaître les parcs, le Père-Lachaise, le Luxembourg, les Bois évidemment, les Tuileries... On constate qu'à chaque maille, qui fait 250 mètres par 250 mètres, on va avoir de la variabilité à l'échelle hectométrique. Et si je zoomo à l'échelle du piéton, et là je ne parle plus de température, mais de stress thermique, on revient aux paramètres que je viens de présenter. On observe des variations qui sont en fait très fortes. Vous n'aviez pas besoin de moi pour le savoir, n'importe qui ayant déjà traversé la rue en période caniculaire du côté ensoleillé ou, au contraire ombragé, s'est bien rendu compte que c'était très différent. Pourtant, il faut savoir que la température de l'air est quasiment la même. Il y a peut-être un demi degré, un degré de différence au maximum, mais c'est vraiment négligeable du point de vue du ressenti. Ce qui fait toute la différence c'est le fait d'être au soleil ou pas. Et c'est ce qu'on voit ici. Sur la droite, on a le parc Monceau et on visualise bien les zones engazonnées. Les grosses plaines ouvertes sont très inconfortables et limite dangereuses parce que vous êtes en plein soleil.

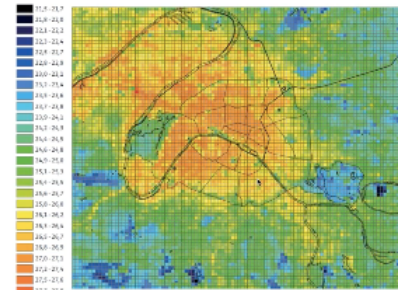
Alors que, à l'inverse, le tissu haussmannien, qui fournit de l'ombre et de l'inertie, va au contraire plutôt abriter, protéger et servir de refuge.

Si je bascule sur la variabilité temporelle, ce qu'on voit, c'est que l'intensité est maximale la nuit. Mais en fait, il faut savoir qu'en journée, on peut même avoir une intensité négative puisque justement une des caractéristiques, c'est la différence d'inertie entre les zones rurales et les zones urbaines. En journée, la ville va chauffer moins vite. Alors certes, la moyenne est plus élevée, mais grâce à cette inertie, on va amoindrir l'amplitude du signal de la variation de température et on peut avoir des conditions où il fait plus frais en ville en journée par rapport aux zones rurales. Comme vous voyez, ici, c'est beaucoup moins intense, beaucoup plus marginal par rapport à ce qu'on voit se développer la nuit. Mais il faut quand même se rappeler que les périodes d'occupation des espaces publics, c'est plutôt le jour. Ce n'est pas tard la nuit. Le moment où l'intensité d'îlot de chaleur est maximale en fait, c'est quelques heures avant le lever du soleil.

Et si je reviens donc au parc Monceau, j'ai toujours à gauche le jour, à droite la nuit. Attention, l'échelle est utilisée pour marquer les contrastes, ce n'est pas du tout les mêmes valeurs. Mais on

Variabilité spatiale : ICU

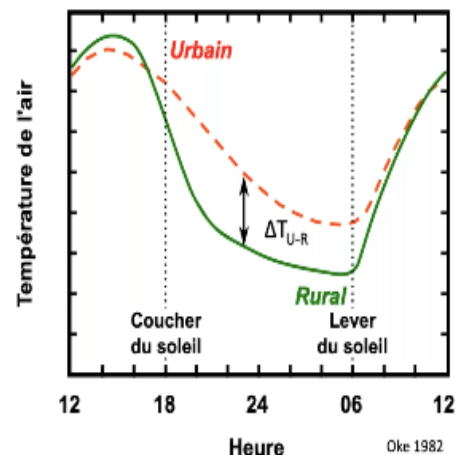
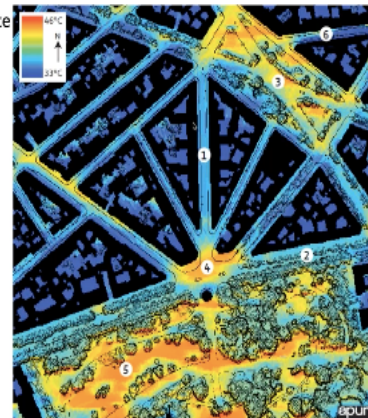
→ Variabilité spatiale importante
Echelle quartier



Simulation de la température de l'air à 2 m à 6h le 10 août 2003
Source: EPICEA 2012

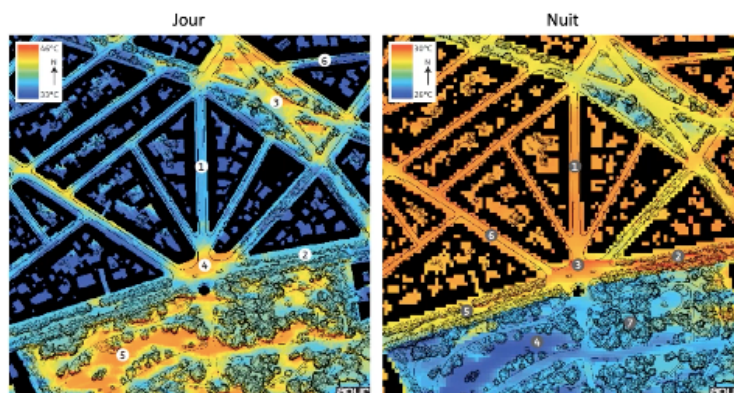
Variabilité spatiale : stress thermique

→ Variabilité spatiale importante
Echelle rue/piéton



voit que ce qu'on a observé en journée est inversé. Donc, ce qui était la zone la plus chaude est devenue la zone la plus fraîche dans les aires engazonnées, et le tissu haussmannien qui était plutôt protecteur en journée est devenu plutôt le four la nuit, puisque cette chaleur a été amortie en journée est en train d'être restituée. À l'échelle, je rappelle que le point le plus chaud à droite est plus froid que le point le plus froid à gauche. En tout cas, cela illustre bien la problématique qu'il y a quand même un choix à faire entre lutte contre îlots de chaleur urbain et réelle réduction du stress thermique de la population cible. Parce que pour un piéton ou pour quelqu'un chez lui, ça ne va pas être la même situation, les mêmes leviers d'action qu'on va pouvoir activer.

Donc ça c'est quelque chose sur lequel on insiste beaucoup avec nos interlocuteurs, des collectivités, opérationnels ou industriels. Est-ce que la cible, c'est l'îlot de chaleur urbain à proprement parler, ce qui est généralement le mot clé d'entrée sur la thématique, ou est-ce que c'est le pic de chaleur ou le pic de stress thermique qui dépend finalement du moment où le site est occupé le plus par rapport à la moyenne ?



En termes de réponse de rafraîchissement urbain, en fait, on va s'attaquer aux mécanismes que j'ai listés tout à l'heure. Donc typiquement, pour limiter le piégeage radiatif, on peut réfléchir à des villes réfléchissantes, on peut réfléchir à des formes urbaines qui projettent de l'ombre d'un côté, mais qui laissent la chaleur s'évacuer de l'autre. Typiquement sur une rue qui serait orientée Est-Ouest.

Rajouter de la végétalisation en ville, comme l'a dit Jean-Michel, en faisant attention aux végétaux qu'on plante, et comment on les plante. Le musée du Quai Branly, c'est un peu un contre-exemple en termes de facilité d'entretien, de robustesse des plantes etc. Les plantes grimpantes sont généralement plus adaptées, mais elles puisent l'eau dans le sol, pas dans la façade. Par rapport aux travaux sur le vent, il y a beaucoup de choses qui se font à Hong Kong. Dans la suite de la crise du SRAS Cov-1, donc du SRAS, où ils se sont rendus compte que c'était des problèmes de ventilation qui avaient généré des contaminations entre bâtiments, entre tours, qui étaient très rapprochés et donc ils travaillent beaucoup sur cette question d'amélioration de la ventilation. Surtout qu'ils ont des brises de mer qu'ils ont réussi à complètement couper avec des façades, des barricades de bâtiments sur le long de la côte.

Et ensuite par rapport à tout ce qui sera chaleur anthropique, on va pouvoir avoir une synergie positive entre adaptation aux changements climatiques et limitation, mitigation, ou atténuation du changement climatique. Parce que tout ce qui va limiter la consommation d'énergie va contribuer à limiter les rejets de chaleur anthropique.

Alors attention, c'est avant tout la forme urbaine qui génère cet îlot de chaleur. Il faut bien avoir en tête qu'un terrain dans lequel on a des canyons très creusés, naturels en l'absence d'humains, on observe le phénomène d'îlot de chaleur. Il ne faut pas se leurrer, on n'éliminera pas le phénomène d'îlot de chaleur urbain, mais il faut savoir en tenir compte dans la conception des espaces ou des bâtiments. Alors par rapport aux bâtiments, puisqu'on en parle et que c'est quand même votre objet de travail, il faut savoir que pour améliorer les conditions à l'intérieur d'un logement, ça va être la même liste que ce que vient de citer Jean-Michel. Il ne faut pas d'abord cibler l'espace public, parce qu'améliorer l'espace public, c'est déjà vaincre l'inertie de la ville. Vous demandez après ça de vaincre l'inertie du bâtiment pour améliorer les conditions intérieures, c'est un peu se donner un très beau défi qu'on n'est pas forcément sûr de réussir à relever. Travailler justement sur la ventilation naturelle des logements avec des logements qui peuvent être traversants, ça c'est vraiment nécessaire. Un logement mono orienté avec des ouvertures que d'un seul côté, ça va être très difficile de l'aérer, de le ventiler, de profiter de la fraîcheur nocturne s'il y en a.

Protéger du soleil ce logement, c'est essentiel. Parce que si vous mettez une serre, qu'elle soit dans Paris ou dans la campagne, de toute façon, il fera trop chaud. Et travailler justement sur cette isolation thermique pour essayer d'améliorer en même temps l'inertie thermique du bâtiment, pour profiter dans la journée de la fraîcheur qu'on aura accumulée la nuit...

Aujourd'hui quand on travaille sur les revêtements, c'est en laboratoire. On a des enceintes et des dispositifs qui nous permettent d'étudier dans des conditions identiques différentes structures de revêtements. Ce sont des travaux qu'on mène avec la ville de Paris sur tout un tas de conceptions différentes, aussi bien ce qui existe que ce qui est envisagé pour le futur. On compare les différences entre isolation thermique intérieure ou extérieure. On a des études *in situ* assez nombreuses. Moi, mes travaux de thèse portent sur l'arrosage urbain à l'eau non potable. Est ce qu'on peut rafraîchir les espaces publics avec une espèce de transpiration urbaine ? Combien ça consommerait d'eau ? On a beaucoup travaillé sur les cours d'école, sur les rues. On est partenaires du programme *Oasis* de la ville de Paris. On travaille également avec des industriels qui réfléchissent à des solutions de rafraîchissement. On a travaillé pour l'évaluation de transformation de parkings, en espèce d'îlots de fraîcheur avec beaucoup plus de végétaux. On planche sur le lien entre stress thermique et santé avec l'Inserm où justement on équipe les individus de capteurs portatifs pour essayer de suivre au quotidien et le long de leur journée l'évolution des conditions auxquelles ils s'exposent et voir les réponses en santé. Et puis, comme l'a dit Aymar, des travaux sur comment accompagner les collectivités, ou les designers, sur les réflexions soit à l'échelle territoriale (où intervenir en priorité), ou comment concevoir des espaces plus adaptés à la problématique des canicules.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci beaucoup Martin et je crois qu'entre l'intervention de Jean-Michel et la vôtre, on a bien posé le problème et identifié de manière très pragmatique le bouquet de solutions. Elles sont variées en vue de limiter les effets de ces îlots de chaleur dans nos villes. Je vais maintenant passer la parole à Romain Illhe. Romain est notaire en Gironde depuis une quinzaine d'années. Il a été membre de l'équipe du congrès des notaires de France pour cette année 2022 ; édition qui était consacrée justement à l'ingénierie territoriale. Romain a travaillé sur le volet immobilier. Il a une appétence pour le droit de l'environnement et il est même notaire conseil en aménagement et en environnement. En parallèle de cela, il a un engagement qui est lié à cette appétence puisqu'il est coproducteur du Festival Climax à Bordeaux, qui organise à la fois des conférences sur les enjeux climatiques et environnementaux et puis pour se détendre, le soir, des concerts. On est très heureux de l'accueillir et de lui passer la parole pour une quinzaine de minutes.

Monsieur Romain ILLHE, Notaire à Ambarès-et-Lagrave (Gironde), rapporteur immobilier du 118^e Congrès des notaires de France

Merci à tous et je remercie précisément Philippe Laveix pour l'invitation qu'il m'a faite d'intervenir dans ce webinaire. Alors, comme vous l'avez dit, j'ai donc été membre de l'équipe du 118^e Congrès des Notaires de France qui s'est tenu à Marseille, il y a un mois et demi. Ce congrès n'a pas élaboré de propositions en matière de droit de l'environnement très précises, si ce n'est que dans la proposition qu'on a faite pour l'amélioration de la fiducie, on avait introduit la nécessité de créer une fiducie à caractère environnemental, mais c'est tout. En revanche, dans le rapport, on a, au sein de la première commission, énormément écrit sur les problématiques et la contrainte environnementale qui doit aujourd'hui s'appliquer à tout nouveau projet immobilier. On a notamment travaillé sur la réhabilitation des sites pollués et le moyen pour mener à bien cette réhabilitation lorsque nous avons, par exemple un exploitant qui est défaillant.

Je rebondis sur ce que disait Monsieur Jacquet au sujet des îlots de fraîcheur en ville. Vous le savez, la loi Climat et Résilience du 22 août 2021 a mis en exergue l'objectif de zéro artificialisation nette des sols, c'est à dire que, à terme, on ne doit plus artificialiser d'espace pour construire. Dans les dix prochaines années, l'objectif est d'ailleurs que cette artificialisation soit inférieure de plus de moitié à ce qu'elle a été au cours des dix dernières années. Cet objectif fait donc peser une contrainte très lourde sur les décideurs au sein des collectivités qui délivrent les autorisations d'aménager et de construire. Donc, on a tous bien en tête qu'aujourd'hui la solution pour bâtir du logement, pour créer du logement, parce qu'il existe de telles tensions sur le marché immobilier qu'il faut construire des logements, la solution est donc la réhabilitation d'anciens sites de friches industrielles, commerciales, d'activités qui sont aujourd'hui en train de plus ou moins, pour certaines d'entre elles en tout cas, dans un état d'abandon. Il faut donc réhabiliter ces zones

pour pouvoir créer de nouvelles unités d'habitation, de nouveaux quartiers. Mais pour autant, dans ces zones, qui sont déjà généralement artificialisées au maximum, il va falloir ramener de la fraîcheur. Donc il va falloir créer des îlots de fraîcheur, des îlots végétalisés qui vont être en mesure d'apporter cette climatisation naturelle. Les autorisations d'urbanisme le prévoient. Ce qui peut nous intéresser, c'est la gestion à plus ou moins long terme de ces îlots. On va tout d'abord imaginer que c'est la collectivité qui va devenir propriétaire de ces assiettes foncières et entretenir, gérer, planter, replanter ou le cas échéant, de toute manière, avoir soit une micro-forêt par exemple, soit une zone végétalisée au cœur d'un nouveau quartier.

Mais je crois qu'on peut aller un petit peu plus loin et faire un petit peu mieux. Et en tout cas, il y a un outil dans le code de l'environnement qui est né avec la loi du 8 août 2016. Cet outil juridique s'appelle l'obligation réelle environnementale que l'on désigne sous l'acronyme ORE. L'obligation réelle environnementale, c'est quoi ? Alors je ne vais pas vous relire *in-extenso* l'article L132-3 du code de l'environnement qui le définit, mais au moins son premier alinéa, qui nous dit ci « *Les propriétaires de biens immobiliers peuvent conclure un contrat avec une collectivité publique, un établissement public ou une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement en vue de faire mettre à leur charge, ainsi qu'à la charge des propriétaires ultérieurs du bien, les obligations réelles que bon leur semble dès lors que de telles obligations ont pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques.* » Donc, reprenons.

Nous avons un contrat qui va permettre à une collectivité, par exemple, de surveiller ou d'inciter, de contrôler les actions de protection de l'environnement que le propriétaire s'est engagé à faire au terme de ce contrat. Si je reprends mon exemple de zone d'aménagement concertée qui serait instaurée sur une ancienne friche industrielle ou commerciale, on pourrait très bien imaginer que dans un tel cadre, une partie de cette assiette foncière soit destinée à devenir la propriété d'une association syndicale des propriétaires de cette zone et qui aurait l'obligation de souscrire une obligation réelle environnementale avec l'autorité administrative qui a délivré les autorisations, souvent une intercommunalité, voire une métropole ou la mairie éventuellement. Cela permettrait à tous les acteurs de cette zone, de concevoir cet îlot de fraîcheur au sein de ce nouveau quartier et avec l'appui de la collectivité et sous son contrôle, de pouvoir suivre l'évolution de cette zone qui serait soumise à cette obligation réelle environnementale et donc s'assurer que cet îlot de fraîcheur ait une certaine pérennité, parce que le contrat d'obligation réelle environnementale peut être conclu pour une durée qui peut aller jusqu'à 99 ans (la durée maximale des droits réels que l'on connaît dans la typologie des droits réels du code civil ou qui ne sont pas autres que la propriété en tous cas).

Donc, on peut ainsi déployer une vision de long terme avec l'appui de la collectivité qui n'assure pas elle-même l'entretien et le délègue tout en assurant un réel contrôle. Dans ce contrat d'ORE, celui qu'on désigne comme le créancier, c'est à dire la collectivité en l'occurrence, dans mon exemple, assure le contrôle pour veiller à ce que le propriétaire mette bien en œuvre les mesures qui ont été convenues ; mesures qui vont avoir pour thème la captation de carbone, évidemment, mais aussi une certaine récréation ou renaissance de biodiversité, de la survie des arbres et de toutes les plantations qui ont été faites. Les graphiques que vous nous avez montrés, Monsieur Hendel, sont particulièrement éloquentes sur ce sujet. Sur les images,

on voit bien que la fraîcheur dans ces îlots-là, est préservée et qu'elle profite à tout l'entourage. Donc je pense que là, on a, avec cet outil, le moyen de désengager un petit peu la collectivité qui a bien d'autres missions à mener, de confier aux habitants ou à ceux qui sont vraiment les acteurs de l'animation de cette zone, le maintien, le bon usage et surtout la bonne efficacité des mesures qui ont été prises ou en tout cas qui ont été définies contractuellement entre les propriétaires d'une part, et la collectivité d'autre part. Et comme je le disais, la collectivité a, dès lors, simplement en tant que créancière de ses obligations la mission de contrôler éventuellement, si vraiment les choses se passent mal, si évidemment l'une des deux parties, le débiteur ne remplit pas ses obligations, la collectivité peut demander la résiliation du contrat et reprendre la main. C'est quand même l'issue qu'on ne souhaite pas, bien évidemment. Mais en tous cas, je pense que cet outil d'obligation réelle environnementale, même s'il a été *a priori* conçu pour des espaces beaucoup moins urbains, peut trouver là une réelle utilité, qui à mon sens, a le double intérêt d'une part de faire participer les habitants d'une zone à l'amélioration de leurs conditions de vie et d'autre part de permettre à la collectivité de surveiller ce qu'il se passe, de contrôler, de vérifier sans pour autant être elle-même engagée dans le processus d'entretien et de création de ces îlots de chaleur. Cela me semble être une piste intéressante.

Je suis assez impatient d'entendre ce que Monsieur Chapellon va avoir à nous dire sur ce sujet. Mais il y a là, je pense, une clé pour que des opérations d'aménagement et de création de logements puissent maintenant se réaliser avec une véritable participation des habitants, des propriétaires et sans renouveler les erreurs qui ont été faites depuis quelques années en matière d'urbanisme. On a effectivement d'immenses dalles de béton qui sont des sources de chaleur qui rendent la vie très compliquée. Nous l'avons vue encore l'été dernier où certaines villes, à commencer par Bordeaux, pour l'exemple que je connais le mieux, ont connu des périodes de chaleur très difficiles à vivre.

Donc je ne cesse, à titre personnel, de faire la promotion de l'obligation réelle environnementale qui n'est pas pour l'instant très connue et utilisée parce que peu ont été régularisées et il s'agissait essentiellement d'ORE pour faire de la compensation environnementale. C'est à dire qu'on allait réparer ailleurs les dégâts que l'on causait sur un nouveau projet. Voilà ce que je pouvais vous dire sur cette technique-là.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci beaucoup Romain. Pour ma part, j'ai été maire pendant seize ans et je dois avouer que je n'avais jamais entendu parler de cette obligation réelle environnementale. C'est un sujet extrêmement intéressant. Je pense que l'on aura l'occasion d'en reparler au moment des questions réponses. Merci en tout cas, Romain, pour ces explications et cette découverte.

Je vais passer la parole maintenant à Didier Chapellon. Parce que oui, on a posé le cadre, on a regardé justement le bouquet de solutions qui existent aussi bien en termes de construction de bâtiments, mais

aussi d'aménagement de la ville. Mais bien sûr, derrière, il faut qu'il y ait un chef d'équipe, un animateur en chef de tout ça. Et bien sûr, c'est le rôle de la collectivité.

Didier est Adjoint à la Mairie de Rennes en charge de la biodiversité depuis 2020. Rennes, on le sait tous, c'est une ville qui a investi sur ces sujets depuis de longues années. Donc il y a, je pense, de l'expérience et un retour intéressant à nous faire. Didier Chapellon est également conseiller métropolitain de Rennes Métropole. Il travaille aussi sur les enjeux de l'eau puisqu'il est membre du Conseil syndical d'Eaux & Villaine et membre du bureau de la collectivité Eau du Bassin rennais. Et en parallèle de cela, il est professeur agrégé de sciences physiques à l'université Rennes I. Ce sera donc très intéressant de l'écouter nous donner sa vision d'élus et d'aménageur du territoire. À vous la parole, Didier.

Monsieur Didier CHAPELLON, Adjoint à la Maire de Rennes (Ille-et-Vilaine) délégué à la Biodiversité

Merci de votre invitation. Déjà, ça donne l'occasion d'échanger sur ces problématiques-là qui sont importantes. Pour une ville comme Rennes, pour situer, c'est 220 000 habitants dans une métropole rennaise qui compte 450 000 habitants. Et les projections nous donnent plus 100 000 habitants sur la métropole d'ici 2040. Ce n'est pas rien, parce que c'est une ville où on construit, où on doit loger les gens.

Les gens qui habitent Rennes sont pour 50 % d'entre eux nés ici. Donc ce sont nos enfants qu'il va falloir accueillir et qui sont même déjà nés

En tant qu'élus à la biodiversité pour la ville, ce qui est important sur ces problématiques de lutte contre les îlots de chaleur et de rafraîchissement de nos villes, c'est que la commande politique soit claire. Nous sommes plusieurs à intervenir sur ces champs-là, il y a la biodiversité, mais il y a aussi les élus en charge de logement, de l'urbanisme, de la solidarité aussi... Tous ces services, toutes ces directions, doivent vraiment avoir ce même objectif en vue. Et je crois qu'on l'a tous, parce que les enjeux que je vous ai donnés, pour une ville dynamique comme la nôtre, c'est d'accueillir les gens, de construire et de faire en sorte que cette ville soit plus que vivable, soit agréable.

On parlait tout à l'heure de zéro artificialisation nette des terres, on a fait le choix sur la ville de Rennes, un choix historique, de ne pas étaler la ville. C'est à dire qu'on a une ville compacte. On a un concept de ville archipel, ce qui signifie que de l'autre côté de la rocade c'est la campagne, à quelques exceptions près.

On a une ville archipel, c'est à dire d'autres communes qui sont à l'extérieur. Je vais donc vous donner quelques éléments de méthode, des outils et détailler les différentes actions que l'on met en place, en tout cas sur la ville et sur la métropole. Après je vous parlerai de la Charte de l'arbre. Je vais m'efforcer à chaque fois d'avoir comme fil conducteur l'implication de toutes les parties prenantes. Je vous ai parlé des élus, des services, mais il y a aussi d'autres acteurs sur la ville et ça a été dit au départ pour la collectivité. Les

élus doivent agir, mais ça ne suffit pas. Il faut vraiment que tous les acteurs du territoire se mettent en ordre de marche pour rafraîchir notre ville et l'adapter.

Les premières actions qu'il faut mener, et ça a été dit, c'est déjà de limiter nos émissions de gaz à effet de serre. C'est directement lié à la question des transports en commun. On vient d'ouvrir une seconde ligne de métro sur Rennes et on est en train de travailler sur une ligne de tram bus, qui pourrait ouvrir d'ici 2029, pour aller chercher les gens encore plus loin. Cette mise en place s'accompagne également de travaux sur la voirie, avec végétalisation et création d'espaces pour les piétons, les vélos et les circulations douces.

Pour l'isolation des bâtiments, on est sur un grand plan, un schéma directeur pour isoler nos bâtiments publics. On a un gros travail à faire là-dessus. On a des bâtiments, des gymnases par exemple qui ont été construits dans les années 60 ou 70, des écoles surtout, n'ayant pas été conçus au départ avec nos problématiques énergétique et d'isolation, et je pense qu'on n'est pas la seule ville dans ce cas. Nous sommes confrontés à de gros investissements. Se pose aussi la question de l'économie circulaire, le fait de réutiliser les matériaux, car la construction est très consommatrice d'énergie et génératrice d'émission de gaz à effet de serre. C'est un élément important, dont il faut parler, surtout dans le bâtiment pour avoir un impact carbone moindre. C'est souvent lié avec l'isolation des bâtiments.

Sur la ville de Rennes, il faut construire environ 1500 logements par an et 4500 sur la métropole tout en évitant l'étalement urbain et en tenant compte du zéro artificialisation nette. Alors on a un outil qui nous est utile, c'est le Plan local d'urbanisme intercommunal dans lequel on a depuis 2020 un coefficient de végétalisation qui privilégie la pleine terre. Et ce coefficient-là, d'autres communes et métropoles l'ont adopté. Ils l'appellent le coefficient de biotope qui oblige les quartiers à avoir un certain de végétalisation.

On est en train de travailler sur le plan local de l'habitat, le PLH. Il faut qu'on conçoive différemment l'habitat pour justement faire en sorte qu'il y ait plus d'air, que ce soit traversant. Il faut également que les espaces de végétalisation soient au plus près des bâtiments, au plus près des gens. On a un référentiel, des aménagements avec une obligation pour tous aménagements nouveaux d'avoir au moins 10% de désimperméabilisation. Pour une ville, généralement, on est au-dessus de 10 % sur la désimperméabilisation. C'est important puisque l'eau va s'infiltrer dans les sols et va permettre de rafraîchir les surfaces. Il y a la pleine terre, mais pas seulement, on sait qu'on a des revêtements bitumés qui absorbent l'eau, mais en tout cas on va plutôt la privilégier.

Maintenant, ce qu'on fait dans les nouveaux quartiers qui sont des zones d'aménagement concertées, comme la Courrouze qui est un quartier emblématique pour nous, et aussi le quartier de Beauregard. Ce sont des nouveaux quartiers où l'on raisonne, sur la Courrouze par exemple, pour gérer l'eau à la parcelle. Et normalement dans ce quartier-là, il n'y a plus d'eaux pluviales qui vont dans les réseaux de canalisations et après à la station d'épuration éventuellement comme il n'y a pas de débordement.

Concrètement dans le quartier, il y a des noues, des talus, des fossés, des plantations, des haies qu'on a sauvegardées ou que l'on crée pour que le quartier ne rejette plus d'eau dans le réseau d'eau pluvial, ce

qui va permettre de rafraîchir le quartier. En dehors de rendre la qualité de l'eau meilleure, ça contribue à rafraîchir les sols, rafraîchir l'air.

On a intégré au Plan local d'urbanisme des trames vertes et bleues qu'on essaye de rendre effective. C'est une continuité paysagère, écologique, qui permet la diversité végétale, la circulation des espèces végétales comme animales, une diversité génétique qui renforce la résilience. Et c'est important aussi que notre système végétal soit résilient. Sur la Courrouze, on a préservé l'existant, il y a un sous-quartier qui s'appelle le Bois Habité, qui a des habitations dans les bois. Le choix n'a pas été de raser et de refaire, mais plutôt de garder l'existant. On profite des activités vivrières de l'agriculture urbaine pour développer des jardins partagés, en lien avec les associations et les habitants. Les Rennais peuvent demander des jardins partagés en bas de chez eux, ou dans le quartier. C'est une association qui accompagne cela, avec laquelle on est connecté. On répond aux habitants toujours favorablement à leur demande de pack de jardin, en pleine terre ou en bac.

En rebond à ce qu'a évoqué précédemment Romain, on réfléchit à une obligation réelle environnementale sur un espace naturel rural qui s'appelle la Prevalaye à l'extérieur de Rennes. J'espère qu'on progressera. On ne l'a encore jamais fait sur une zone naturelle. Donc voilà, on agit sur plusieurs axes. Et pour revenir sur la Courrouze, on travaille sur les espaces verts. On est sur un tiers de la surface globale en espaces verts. On a des bâtiments en hauteur pour optimiser la place et éviter que la ville ne s'étale. On pratique dans tous les quartiers à Rennes, ce qu'on appelle la gestion différenciée, le fait de couper le moins possible l'herbe par exemple, ou la végétalisation. La gestion écologique des espaces verts pour ne pas intervenir aussi sur les périodes de nidification entre avril et le 31 juillet est également un marqueur pour nous.

On travaille aussi avec un conseil métropolitain de la biodiversité, ainsi qu'un conseil local de la biodiversité sur Rennes, qui nous permet d'associer les chercheurs, les associations et la collectivité pour réfléchir à la manière de maintenir la biodiversité, la végétalisation en ville. On a notamment fait un travail sur les friches urbaines qui sont un réservoir de biodiversité qu'il faut préserver, qu'on a tendance à reprendre pour loger des gens, pour urbaniser. Maintenant on sait qu'il y a une biodiversité intéressante dans ce type d'espace. On va donc travailler sur ce point et, au moins, si on doit construire, préserver l'essentiel.

Nous avons également un champ d'expérimentation, les Prairies Saint Martin, qui sont très proches du centre-ville. Il s'agit d'un espace naturel dans lequel on a observé qu'il y avait deux degrés de moins qu'en centre-ville. Ces mesures ont été faites par les chercheurs dans le cadre du Conseil local de la biodiversité.

On a développé un dispositif « *Jardiner ma rue* » qui permet aux habitants de végétaliser les bords de trottoirs. On a un budget participatif et on se rend compte que plus de la moitié des projets des habitants sont des projets de végétalisation, ce qui nous fait très plaisir. On fait régulièrement des plantations citoyennes de vergers. On végétalise des cours d'école parce qu'il y a tout de même 80 cours d'école à Rennes ! Mais c'est quelque chose que l'on fait avec un partage d'expériences avec d'autres villes comme Paris.

Je voulais conclure en évoquant la Charte de l'arbre. Comme je vous l'ai dit, on implique différents acteurs. On a mis autour de la table, au sein du Conseil local de la biodiversité, l'Office national des forêts, des associations locales environnementalistes, l'Agence d'urbanisme, des représentants des habitants, pour réfléchir ensemble à une Charte de l'arbre. Puisqu'on se rend compte que l'arbre, c'est un des principaux facteurs de rafraîchissement de la ville, mais c'est aussi un support de biodiversité important et qui lutte contre la pollution puisque les feuilles permettent de capter une partie de la pollution. C'est aussi un facteur de bien être et de santé pour les habitants.

Donc on s'est mis autour de la table sachant que sur la ville de Rennes, 50 % de l'espace boisé n'est pas géré par la collectivité. Ça va être des entreprises, ça va être des grands propriétaires publics ou privés, SNCF, CHU, universités... qui gèrent un patrimoine arboré important. Les particuliers aussi représentent un patrimoine arboré qui n'est pas négligeable du tout. Donc mettre tout le monde autour de la table et puis voir comment mieux prendre en compte l'arbre dans les aménagements pour le futur. Et il y a vraiment deux enjeux, c'est de planter. L'objectif, c'est d'arriver à 30 % de canopée, c'est à dire vu du ciel, que 30 % de la ville l'été soit des arbres vus du ciel, c'est à dire que l'ombre portée correspond à 30 % de la surface. C'est l'objectif. On est à 24 % sur une ville comme Rennes, parc compris.

Bref, l'objectif est de planter 30 000 arbres sur ce mandat et autant sur le mandat suivant, sachant qu'on est à 130 000 à peu près actuellement. L'enjeu important aussi, c'est de préserver l'existant. Puisqu'en ville les arbres souffrent parce que les contraintes ne sont pas les mêmes. Il y a du bitume, il y a des voitures qui passent, etc. Le réchauffement climatique fait que ceux qu'on a plantés massivement dans certains quartiers dans les années 60-70 sont tous mal en point. Donc il va falloir travailler à préserver l'existant pour ne pas les perdre. Et puis planter de façon durable, c'est à dire qu'on ne fait plus les mêmes plantations qu'on faisait il y a 50 ans. On a sorti une palette végétale et on travaille en réseau avec d'autres villes au sein de l'association Plante & Cité. Ensemble, on met en place une liste de végétaux, en tout cas pour la ville de Rennes, qui sont censés résister aux effets du réchauffement climatique. Les acteurs que l'on a emmenés dans cette Charte de l'arbre, sont par exemple les gestionnaires de réseau, GRDF, Engie... On a les bailleurs sociaux, universités, CHU, Diocèse. Et puis nous, la ville de Rennes, on a pris 33 engagements vis à vis de la Charte de l'arbre. En conclusion, l'objectif de la charte de l'arbre, c'est vraiment d'impliquer tous les acteurs pour planter et surtout préserver l'existant. Je vous remercie.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci beaucoup pour votre intervention et merci à tous les quatre d'avoir abordé de manière à la fois conceptuelle, mais surtout très pratique, ce sujet. C'était vraiment l'objectif du webinaire de parler des solutions et de ne pas se concentrer que sur les constats. Le temps est venu de vous relayer les questions posées par les internautes. La première, c'est un point qui n'a pas été du tout abordé dans les interventions : c'est la question des nouvelles formes de réseaux urbains. On a connu dans les villes des réseaux de chaleur, souvent raccordés à des centrales thermiques, et on voit se développer dans les villes des réseaux

décarbonés, notamment en utilisant la géothermie. Mais en plus, au-delà d'être décarboné, ils distribuent de la chaleur l'hiver et du froid, ou du rafraîchissement, l'été. Est-ce un phénomène qui prend de l'ampleur de votre point de vue ? Est-ce une des solutions ?

Monsieur Didier CHAPPELLON, Adjoint à la Maire de Rennes (Ille-et-Vilaine) délégué à la Biodiversité

Je peux peut-être répondre si vous voulez bien. A Rennes, nous avons un réseau de chaleur alimenté à 80 % à partir d'énergies renouvelables, de biomasse. Et on va essayer de monter en puissance là-dessus et d'étendre le réseau de chaleur. En revanche, je ne crois pas à la solution réversible chaud-froid. Il y a d'autres solutions. L'énergie, quand il s'agit de biomasse, par exemple, est précieuse pour chauffer l'hiver. Et il y a d'autres solutions pour rafraîchir durant l'été. En tout cas, c'est mon point de vue et ça demanderait des investissements assez énormes pour que ce soit réversible.

Monsieur Martin HENDEL, Professeur Associé à ESIEE Paris, rattaché au Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain (LIED), spécialiste en rafraîchissement urbain

Alors ce que je pourrais simplement apporter comme complément avec ma casquette d'enseignant en transition énergétique, c'est qu'il existe ce qu'on appelle des réseaux à boucle d'eau tiède où on distribue de l'eau à basse température qui est ensuite remontée grâce à des pompes à chaleur au niveau des bâtiments. Je n'ai pas connaissance de systèmes qui soient réversibles, mais j'imagine que dans ces conditions, c'est techniquement possible d'avoir une réversibilité. Jusqu'alors, j'avais plutôt connaissance de réseaux chaud / froid indépendants.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Ça existe sur le campus de Paris-Saclay. C'est un réseau qui utilise la nappe géothermique du bassin parisien. Et effectivement, vous avez raison, il y a des pompes à chaleur sur des îlots de quartier qui vont permettre, en fonction de la saison, de remonter la température parce qu'on est l'hiver ou au contraire d'abaisser la température parce qu'on est l'été.

**Monsieur Martin HENDEL, Professeur Associé à ESIEE Paris,
rattaché au Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de
Demain (LIED), spécialiste en rafraîchissement urbain**

En tout cas, ce qui est certain, c'est que les dispositifs récents qui permettent de classer les réseaux de chaleur qui dépassent le seuil des 50 % d'énergies renouvelables ou de récupération, ça va avoir un impact assez fort sur le développement de ce type de réseau thermique urbain. On constate déjà dans Paris un nombre important d'immeubles qui vont devoir s'y raccorder lors de la rénovation de leurs installations existantes.

**Monsieur Jean-Michel JACQUET, architecte-urbaniste,
Président du Think Tank Droits de Cité**

A ma connaissance également, il n'existe pas de système collectif de rafraîchissement. Il existe des expériences à travers le monde sous la forme du puit canadien c'est-à-dire qu'on va chercher la température du sol pour rafraîchir des maisons ou des immeubles, mais c'est quand même à une échelle limitée. En revanche, j'organise avec le Think Tank début janvier un colloque sur les énergies renouvelables et le territoire. Il existe des expériences qui sont assez significatives. Par exemple, je pense à un industriel à Châlons-en-Champagne qui fait de la déshydratation de luzerne et lorsque son usine ne tourne pas, il va réintroduire dans le réseau de chaleur public, les calories qu'il n'emploie pas. Donc c'est un très bon exemple de partenariat public-privé, très vertueux. Mais ça fonctionne à mon sens que dans un seul et unique sens qui est celui du chauffage, et non pas du rafraîchissement.

**Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think
Tank Territoire et Consciences**

Merci. Alors, j'ai une question qui vous est également adressée, Jean-Michel. Vous avez parlé de puits de carbone ? Quel est le rôle et la portée aujourd'hui de cette méthode en ville ?

**Monsieur Jean-Michel JACQUET, architecte-urbaniste,
Président du Think Tank Droits de Cité**

Alors la notion de carbone, c'est en fait une notion mondiale. Je parle sous le contrôle notamment de Martin. Je vais dire qu'un certain nombre de très grandes sociétés multinationales, pour se racheter une vertu ou

une bonne conscience, ont revégétalisé, replanté dans des zones comme en Amazonie. Cette politique est menée par des multinationales. À mon sens, il faudrait la décliner à l'échelle nationale. C'est à dire qu'au même titre qu'on a évoqué tout à l'heure l'ORE sur lequel il y aurait quand même quelques commentaires à faire, on pourrait imaginer un système dans lequel on participerait à titre collectif, c'est à dire aussi bien la collectivité que la société civile, à la constitution de puits de carbone dans les centres urbains. Cela veut dire investir des zones de « non-lieux ». Par exemple, je pense à toutes les infrastructures routières, autoroutières, les friches, etc... qui en fait n'ont aucune utilité fonctionnelle dans la ville mais qui pourraient être investies pour la captation carbone. Ça veut dire qu'il faudrait que ce soit accompagné par des systèmes de défiscalisation, d'aides. Et puis aussi par un système de participation citoyenne.

Monsieur Martin HENDEL, Professeur Associé à ESIEE Paris, rattaché au Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain (LIED), spécialiste en rafraîchissement urbain

Alors ce que je compléterai si vous avez terminé, c'est qu'il y existe, depuis peu, une certification carbone en France. Ça s'appelle le label « Bas Carbone ». J'ai participé au premier semestre 2022 à des réflexions justement sur cette idée. Il y a différentes méthodes et façons de générer des « crédits carbones » avec ça. Cela peut être soit de la création forestière, soit de la régénération forestière sur le territoire national. Et j'ai contribué en début d'année à une réflexion autour de la création d'une méthodologie pour la végétalisation urbaine et les arbres en ville. Alors, petite précision, il y en aura toujours moins du carbone stocké en ville que dans des zones où on aura de la place pour planter de nombreux arbres qui seront en bonne santé. Par contre, là où je voulais mettre l'accent, et c'est ce qui était fait dans le cadre de la méthodologie, il y a de nombreux co-bénéfices. Moi j'ai contribué au groupe de travail sur la partie rafraîchissement urbain, mais il y en avait sur la gestion de l'eau, sur la biodiversité, etc. Le dispositif que je ne maîtrise pas du tout, mais ce que je comprends, c'est qu'on peut investir des sommes X ou Y pour un certain nombre de tonnes de CO2 stockés à une certaine échéance. Ce qui est sûr, c'est qu'en ville ce sera très cher la tonne parce qu'il y aura assez peu de tonnes pour le nombre d'arbres plantés. Ou en tout cas, on sera limité en place, en temps, en coût et en contraintes pour planter beaucoup d'arbres.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci. Merci pour ces précisions. J'ai deux questions pour Didier Chapellon. Question rapide en premier. Une personne demande les coordonnées de l'association Plante & Cité, où est-ce qu'on peut joindre cette association ? Est-ce qu'elle est sur Rennes ?

Monsieur Didier CHAPELLON, Adjoint à la Maire de Rennes (Ille-et-Vilaine) délégué à la Biodiversité

Elle est à Angers. Vous tapez sur un moteur de recherche « Plante & Cité ». C'est une association qui guide de grandes villes de France pour la végétalisation.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci. Deuxième question sur Rennes pour juger de l'impact de vos mesures, est ce que vous avez mis en place une politique de mesure régulière avec des indicateurs qui vous permettent de voir l'impact des projets sur plusieurs d'année, ce qui permet d'ajuster ensuite les politiques publiques.

Monsieur Didier CHAPELLON, Adjoint à la Maire de Rennes (Ille-et-Vilaine) délégué à la Biodiversité

Concernant les températures et l'évolution des températures, on travaille avec des labos de recherche au sein du conseil local de la biodiversité et eux font effectivement des mesures. Ils font des mesures sur tous les plans, que ce soit la présence des animaux ou végétaux. On est aussi en train de travailler avec le monde de la recherche sur une cartographie de la canopée.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci beaucoup pour cette réponse claire et rapide. Une question pour Romain Illhe. Vous nous avez parlé de l'obligation réelle environnementale. Question qui vous est posée est, est-ce qu'il y a d'autres types d'outils ou de contrats pour traiter de ce type d'action qui mettent en relation les acteurs privés et les acteurs publics ?

Monsieur Romain ILLHE, Notaire à Ambarès-et-Lagrave (Gironde), rapporteur immobilier du 118^e Congrès des notaires de France

Oui, l'ORE, c'est vraiment une innovation du droit de l'environnement, comme je vous le disais, qui est assez récente, qui remonte à 2016, mais qui est inspirée de réglementations qui existent en droit américain notamment les *conservation easements* qui sont des sortes de servitudes environnementales. On les retrouve en droit suisse et en droit australien aussi. Nous en France, on est vraiment au démarrage de quelque chose à ce sujet et l'ORE a encore un certain nombre de faiblesses qui font que c'est un contrat qui est assez peu usité en réalité. Hormis ce que je disais, les principales ORE qui ont été régularisées à ce jour concernent la compensation environnementale. C'est la troisième phase de la séquence « éviter, réduire, compenser ». Quand un nouveau projet est monté, l'opérateur a des contraintes environnementales. Il va, en construisant, détruire de la biodiversité, détruire de la nature. Bien sûr, il doit éviter de le faire ou réduire au maximum l'impact de son projet. S'il ne peut pas agir sur ce plan, il doit compenser. La compensation, c'est recréer ailleurs, si possible pas très loin, ce qu'on a détruit sur l'assiette du projet. Donc il y a un certain nombre de choses qui sont mises en place, notamment par la Caisse des Dépôts et des Consignations, qui a une structure dédiée à cela, et revend des unités de compensation aux opérateurs qui aménagent ou construisent des projets d'envergure. Dans le droit positif, il n'existe pas grand-chose de comparable à cela. Mais d'une manière générale, je pense que, en matière de protection de l'environnement ou de restauration de biodiversité, le contrat, d'une manière générale, a toute sa place pour jouer un rôle majeur dans ces objectifs qui sont, il faut le dire, les grands objectifs que toute politique publique doit avoir pour les dix, quinze, 20, 30, 50 ans pour le siècle à venir. Il faut encourager cela. L'obligation réelle environnementale, je rejoins ce que disait Jean-Michel Jacquet, il y a encore beaucoup à dire dessus. Le dispositif est insuffisant, il doit être amélioré. Il doit y avoir une véritable fiscalité de l'obligation réelle environnementale de mon point de vue. On connaît aujourd'hui le principe de pollueur payeur. Je pense qu'un jour ou l'autre, il faudra qu'on passe au principe du protecteur payé. C'est à dire que celui qui s'engage pour sa collectivité, par des actions concrètes d'envergure, on doit faire en sorte de l'inciter et de l'accompagner. Pour inciter, il faut qu'il y ait un levier financier incontestable. Je pense que l'évolution de l'obligation réelle environnementale et des outils similaires de même nature qui vont être amenés à se développer dans les années qui viennent, devront intégrer cette dimension-là.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci Romain. Il est 59, on a l'habitude de terminer à l'heure. Je vais passer la parole à Philippe Laveix. Je crois qu'il a une dernière question. Question courte, réponse courte.

Maître Philippe LAVEIX, Notaire à Sauveterre-de-Guyenne et Président du Think Tank Territoire et Consciences

Oui. Je voulais d'abord remercier les intervenants pour ces propos passionnants. Ce n'est pas gagné, mais vous nous avez apporté quand même des solutions et donc des notes d'espoir. Dans Territoire et Consciences, vous l'avez certainement remarqué, « consciences » est au pluriel, « territoire » au singulier parce qu'il soit urbain ou rural, c'est notre territoire, notre seul territoire. Alors une question peut-être simple et naïve : Comment les espaces ruraux de proximité peuvent-ils participer au rafraîchissement des centres urbains ? N'y a-t-il aucun moyen d'entraide entre ces territoires, et est-ce que des solutions peuvent être apportées pour que les villes soient aidées par la campagne ?

Monsieur Jean-Michel JACQUET, architecte-urbaniste, Président du Think Tank Droits de Cité

Il faut jouer sur le levier de l'agriculture. L'agriculture intensive a détruit les paysages. Ce qui signifie qu'il n'y a plus de gestion de l'eau dans les grands paysages. L'eau court dans les villes et les submerge. Il faut donc retrouver des systèmes de noues d'alignements des parcelles qui permettent de traiter l'eau sur place. Ça, c'est le premier point. Et le deuxième point, c'est que lorsqu'on est dans des régions par exemple viticoles, en milieu urbain, on subit les pollutions qui sont liées à tout le traitement de la vigne ou au traitement de l'eau. Donc ça veut dire que c'est un effort collectif. Si le monde rural n'a pas conscience qu'il a un impact sur la vie dans les villes. Il est bien évident qu'on pourra essayer de résoudre les effets mais pas les causes.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci, merci. Didier, vous vouliez dire un petit mot sur le sujet ?

Monsieur Didier CHAPELLON, Adjoint à la Maire de Rennes (Ille-et-Vilaine) délégué à la Biodiversité

Nous on essaye d'avoir une ceinture maraîchère autour de la ville. L'idée étant que ce soit gagnant-gagnant, c'est à dire que l'agriculture puisse effectivement se transformer et être plus résiliente et trouver des débouchés. Et du côté des citoyens, d'avoir ce souci du bien manger et du non-étalement de la ville,

c'est à dire que la ville reste compacte parce que ce n'est pas toujours évident pour la population d'accepter que la ville reste compacte et de ne pas l'étaler.

Monsieur Aymar de GERMAY, délégué général du Think Tank Territoire et Consciences

Merci beaucoup pour ce mot qui sera le mot de la fin. Merci à tous les intervenants. C'était passionnant de vous entendre. Je suppose que ça a intéressé beaucoup les gens qui ont suivi le webinaire. Je voulais juste rappeler que l'on publiera à l'issue de ce webinaire des actes complets où vous pourrez retrouver le script de l'ensemble de cette conférence de manière écrite sur le site de Territoire et Consciences. Ce sera relayé bien sûr sur le compte Twitter et LinkedIn. Vous pourrez suivre ça. Mais il y a aussi une captation vidéo qui a été faite et on se rend compte que souvent on multiplie par quatre, cinq ou six, la vision de ces webinaires parce que les gens prennent le temps de le voir à un autre moment. Donc voilà, sachez que là aussi, il sera mis en ligne très rapidement via les réseaux sociaux et via notre site. Merci à tous les quatre pour vos interventions passionnantes. À très bientôt sur une autre thématique et bonnes fêtes de fin d'année à tous.