Rafraîchir, maintenant !

REGARDS ET SOLUTIONS FACE À LA SURCHAUFFE DES VILLES

Bouygues Immobilier

LA VIE COMMENCE ICI

©G. Gonzalez

Édito

Emmanuel Desmaizières

Directeur Général
Bouygues Immobilier

C'est désormais devenu un rituel.
Chaque été, les températures s'affolent, les plus âgés ou les plus faibles souffrent, et le débat s'enflamme. Alors, pour ou contre la clim ? Et les rayons de ventilateurs de se vider.

Chez Bouygues Immobilier, nous sommes persuadés qu'il faut sortir de cette opposition simpliste qui ne reflète pas la réalité. Sortir de cette vision court-termiste qui s'empare du sujet pour l'oublier aussitôt que les températures redescendent un peu.

Rafraîchir la ville ne se résume pas à refroidir des intérieurs ponctuellement, cela se pense à l'échelle du bâtiment, du quartier et de la rue. Il est temps d'entrer dans ce débat essentiel, de manière sereine et documentée, et forger des convictions partagées qui nous permettent de regarder en face un problème qui, malgré nos efforts pour atténuer notre impact, ne disparaîtra pas demain.

C'est la raison d'être de ce livre blanc dans lequel nous avons pour ambition d'essayer de dresser un constat lucide de la situation à date et de dessiner les premières solutions de demain. Nous nous sommes appuyés pour cela sur le regard d'experts et d'acteurs qui nous ont fait bénéficier de leur expérience. Nous tenons à les en remercier.

Sans écarter de manière dogmatique la climatisation qui peut être indispensable dans certains cas, nous montrons aussi qu'il existe tout un éventail de solutions pour rafraîchir les logements. Et que ces solutions se révèlent parfois tout aussi efficaces, si elles sont bien adaptées à la situation du bâtiment, aux différents types de logement et au climat du territoire.

Face aux défis de santé publique et de bien-être que représentent les pics de chaleur et les nuits tropicales qui se multiplient chaque année, nous en sommes convaincus, il faut :

Rafraîchir, maintenant !

Les Français et le rafraîchissement

UNE ÉTUDE RÉALISÉE EN PARTENARIAT AVEC IPSOS BVA

Face aux vagues de chaleur, les Français attendent des solutions concrètes dans leurs logements et leurs villes.

Brice Teinturier
Directeur Général délégué d'Ipsos BVA

Les Français subissent déjà les conséquences des vagues de chaleur, y compris dans leur logement

80%

des Français souffrent d'inconfort au moins une fois par an, dont 61% plusieurs fois par an.

66%

se disent **inquiets** pour eux-mêmes et pour leurs proches.

36%

estiment que leur **logement ne les protège pas** de la chaleur, le jour comme la nuit.

58%

déclarent souffrir de **troubles du sommeil** lors des vagues de chaleur.

Des attentes grandissantes vis-à-vis du logement et des collectivités

57%

des Français pensent que la capacité d'un logement à protéger de la chaleur est un critère important dans une recherche immobilière.

22% pensent qu'ils auront à **déménager** en raison de la chaleur dans l'avenir.

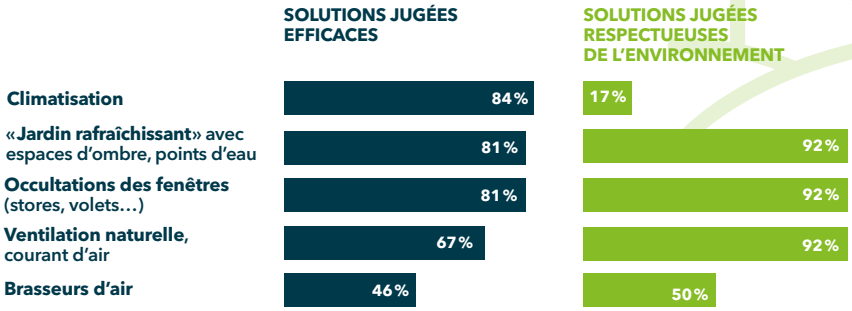
60% des Français souhaitent plus d'**espaces verts** pour rafraîchir la ville.

30% attendent davantage de **plans d'eau**.

27% souhaitent des **bâtiments publics adaptés** et une **sensibilisation sur les bons gestes** à adopter.

20% seulement identifient des **actions municipales concrètes** pour atténuer les effets des vagues de chaleur.

De nombreuses solutions jugées efficaces pour rafraîchir, avec une perception contrastée de leur impact environnemental



Des solutions aujourd'hui inégalement adoptées

75%
des Français ferment les volets en journée lors de vagues de chaleur.

46%
ont installé un ventilateur ou un brasseur d'air.

22%
ont installé une solution de climatisation.

La fraîcheur devient un critère clé de qualité de vie en ville et dans le logement. Cela nous impose de repenser la transformation de la ville et la conception des logements.

Emmanuel Desmaizières
Directeur Général de Bouygues Immobilier

©G. Gonzalez

Étude réalisée en partenariat avec Ipsos BVA
Enquête réalisée en ligne via la plateforme Ipsos digital du 1er au 7 avril 2026
Échantillon représentatif de 1 000 Français âgés de 18 ans et plus.
La représentativité de l'échantillon a été assurée par la méthode des quotas appliquée aux variables suivantes : sexe, âge, profession de l'interviewé, région, catégorie d'agglomération.

©Photo : Unsplash

Entretien

Jean Jouzel

Paléoclimatologue et ancien membre du GIEC

©Juliette Agnel

“Se préparer au pire des scénarios et tout faire pour l’éviter.”

Où en sommes-nous du dérèglement climatique ?

Si nous reprenons les choses depuis l’origine, par rapport à la fin du XIXe siècle, la température planétaire globale s’est élevée d’1,5°C. Il s’agit de température globale, or il faut bien penser que les océans se réchauffent moins vite que les continents. Donc sur un territoire comme la France, cela représente plutôt une augmentation de 2,3°C. Ce qui serait souhaitable, ce serait de réussir à limiter l’augmentation globale bien en-deçà de 2°C à l’échelle mondiale, ce qui voudrait dire de l’ordre de 3°C pour la France. Cela nécessiterait une neutralité carbone mondiale en 2050. Dans l’état actuel des rapports de force mondiaux et avec notamment le désengagement des Etats-Unis, cela paraît ambitieux. Pour autant, je ne pense pas qu’il faille revoir nos objectifs à la baisse. Je pense qu’il faut continuer à viser haut, quitte à ne pas y arriver mais à tenter de s’en rapprocher le plus possible. C’est comme ça que nous pourrons mobiliser.

Quel effet sur les vagues de chaleur ?

Elles deviennent plus fréquentes et leur intensité augmente plus vite que la température moyenne. Si nous observons un réchauffement de 1°C sur un territoire cela signifiera que les températures extrêmes vont augmenter de 2°C en moyenne. Et plus le territoire se réchauffe plus la différence s’accentue entre la moyenne de température et le pic de chaleur. En termes de fréquence, les épisodes se multiplient aussi. Si nous prenons un événement extrême qui avait lieu tous les 10 ans, il pourrait devenir annuel. Les pics seront aussi plus étalés dans le temps, plus précoces et plus tardifs.

Comment, selon vous, concilier adaptation et atténuation ?

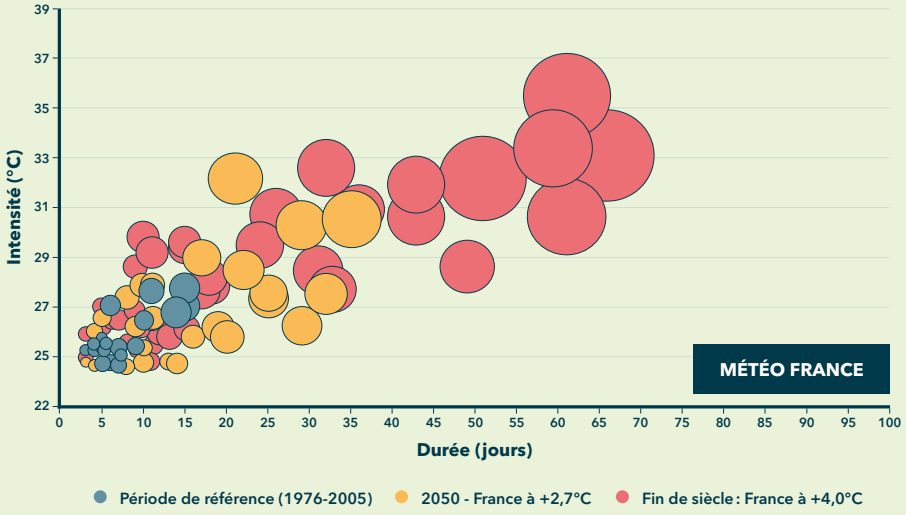
C’est un sujet complexe. D’abord parce que l’atténuation n’a de sens qu’au niveau global tandis que l’adaptation, bien sûr, se pense à l’échelle locale. Beaucoup affirment qu’un plan d’adaptation

est un plan de résignation. Je ne partage pas ce point de vue. Il faut avoir deux idées en tête. D'un côté, la détermination et l'ambition, même si elle est pragmatique, pour continuer à viser une limitation drastique de l'élévation des températures. Et de l'autre, une prise en compte du risque qui consisterait à ne pas anticiper les conséquences d'un dérèglement climatique que, seuls, nous ne pouvons pas complètement empêcher. Pour moi il n'y a pas de contradiction.

Comment voyez-vous l'avenir des villes ?

Elles vont continuer à croître. Nous sommes 3 milliards d'humains à vivre en ville, nous serons 9 milliards en 2050 dont 6 dans des métropoles. Construire avec les matériaux actuels pour accueillir tous ces nouveaux citadins aura un coût qui a été estimé : 0,5°C supplémentaire. Ce qui signifie qu'il y a urgence à repenser la question des matériaux, de la fabrique de la ville. Je pense aussi à l'importance du retour massif de la nature en ville. C'est une priorité à la fois en termes de qualité de vie et d'usage et aussi de solution d'habitabilité à long terme.

Sévérité des vagues de chaleur en France : climat passé et horizons TRACC (Trajectoire de Réchauffement de référence pour l'Adaptation au Changement Climatique) autour de 2050 et 2100



Simulation SMHI-RCA4_ICHEC-EC-EARTH

Source : Météo France, « À quel climat s'adapter en France selon la TRACC ? partie 2 », Narratif S3

Sommaire

Édito P.3

Les Français et le rafraîchissement Une étude réalisée en partenariat avec Ipsos BVA P.4

Entretien avec Jean Jouzel : se préparer au pire des scénarios et tout faire pour l'éviter P.6

1. Ce que le changement climatique fait à la ville P.10

Faire face à l'enjeu du siècle
Le changement est déjà là… Malheureusement
La ville, accélérateur de chaleur
Entretien avec Météo France : fournir des données pour éclairer la décision
Atténuation et adaptation : l'un ne va pas sans l'autre
Entretien avec Antoine Denoix : la prévention doit être au cœur de l'assurance de demain
Entretien avec Christophe Béchu : n'attendons pas 2048 pour répondre aux problèmes de 2050 !

2. Le confort d'été et la surchauffe des bâtiments P.20

Le confort thermique estival : une notion à la fois objective et subjective
Ce qui fait chauffer les bâtiments
Entretien avec Sébastien Prévot : de l'hiver à l'été, une nouvelle frontière du confort durable
Bien choisir son thermomètre, c'est essentiel

3. Les impacts du changement climatique sur le logement et les habitants P.26

Vivre avec la chaleur, une gageure
Un réchauffement socialement injuste
Entretien avec Emmanuelle Cosse : tous égaux face au confort d'été ?
La santé mise à rude épreuve par la chaleur
Entretien avec Daphné Maurel : la chaleur crée une urgence vitale

4. Confort d'été et cadre réglementaire dans le neuf P.36

Comment la chaleur est entrée dans la règlementation thermique
Le degré heure, une indication précieuse
Entretien avec Frédéric Lavergne : faisons du confort d'été un standard
La RE2020 : un progrès et des limites
Aller plus loin avec les labels
Entretien avec Robin Rivaton : renforcer le rôle d'aiguillon de la réglementation

5. Les politiques publiques et les initiatives des collectivités P.42

Entretien avec Hélène Peskine : inventer du commun face à la chaleur
Quand les politiques s'emparent du sujet
Entretien avec le Dr Bertrand Piccard : prendre conscience, c'est bien. Agir, c'est mieux
Entretien avec Florian Bercault : le rafraîchissement est devenu un enjeu structurant de la ville
Les documents d'urbanisme, un système cohérent mais encore fragmenté
Quand les territoires font bouger les lignes
Entretien avec Grégory Doucet : végétaliser toutes les rues de Lyon d'ici 2040

6. Leviers et solutions pour améliorer le confort d'été P.54

Pas de solution miracle : la chaleur se combat en équipe
Entretien avec Gilles Galopin : le jardin, c'est la santé
Entretien avec Jean-Marc Bouillon : planter, planter, planter !
Agir à l'échelle des espaces extérieurs
Entretien avec Marc Saudreau : l'arbre, un peu de science et beaucoup de bon sens
Quand le bâtiment s'habille pour résister à l'été
Entretien avec Clémence Bechu : une opportunité pour repenser nos regards sur la construction
L'inertie et l'isolation : le duo qui joue la montre contre la chaleur
De l'air ! La ventilation naturelle et la surventilation nocturne au secours du bâti
Entretien avec Christophe Rodriguez : il faut briser le tabou de la clim
Les systèmes de rafraîchissement : la sobriété d'abord
Entretien avec Stanislas Lacroix : du bon usage du conditionnement d'air
L'usager, premier acteur de la résilience
Entretien avec Magali Hugonnet : inventer le confort 4 saisons
Entretien avec Jean-Luc Moudenc : Toulouse est résolument la capitale de la *Convivencia* !

Rafraîchir, maintenant ! Nos convictions P.74

Remerciements P.80

Sources P.82

1

Ce que le changement climatique fait à la ville

©Unsplash

- Faire face à l'enjeu du siècle
- Le changement est déjà là… Malheureusement
- La ville, accélérateur de chaleur

“Entretien avec Météo France
Fournir des données pour éclairer la décision”

- Atténuation et adaptation : l'un ne va pas sans l'autre

“Entretien avec Antoine Denoix
La prévention doit être au cœur de l'assurance de demain”

“Entretien avec Christophe Béchu
N'attendons pas 2048 pour répondre
aux problèmes de 2050 !”

Faire face à l'enjeu du siècle

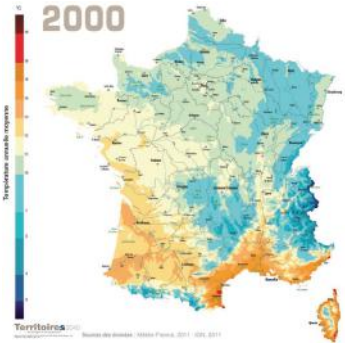
Le dérèglement climatique et l'intensification des vagues de chaleur transforment profondément les attentes et les exigences dans le secteur immobilier. **En France, les épisodes caniculaires se multiplient, les nuits tropicales deviennent fréquentes et les températures estivales dépassent régulièrement les 40°C.** Pour les promoteurs, ces évolutions ne représentent pas seulement un défi environnemental mais aussi un enjeu économique, règlementaire et social. **Un logement inconfortable en été risque de perdre en attractivité, en valeur patrimoniale mais surtout en habitabilité** tandis qu'un bâtiment conçu pour résister aux fortes chaleurs se distingue sur un marché de plus en plus concurrentiel.

La règlementation a déjà intégré cette réalité. Avec la RE2020, le confort d'été est devenu un critère central, imposant des seuils (degrés heure) et des garde-fous techniques pour limiter les surchauffes. Mais au-delà de la simple conformité, c'est une nécessité qui s'impose aux acteurs de l'immobilier : anticiper les attentes des occupants, réduire les risques de dépréciation des actifs et devenir des pionniers de la résilience climatique.

©Unsplash - Kabir Ahmed

Le changement est déjà là…
Malheureusement

Les territoires français face au changement climatique



Source : Météo France

Le changement climatique est une réalité déjà observable en France où neuf des dix années les plus chaudes jamais enregistrées ont eu lieu au XXIe siècle. Les projections scientifiques prévoient une intensification rapide de la fréquence, de la durée et de la sévérité des vagues de chaleur.

Les épisodes caniculaires pourraient être cinq fois plus fréquents d'ici 2050.

Le réchauffement pourrait atteindre +4°C d'ici la fin du siècle selon la trajectoire de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC), **avec des pics de température à 50°C désormais possibles.**

Parallèlement, l'augmentation du nombre de nuits tropicales durant lesquelles la température ne descend pas en dessous de 20°C, réduit considérablement le potentiel de rafraîchissement nocturne par ventilation naturelle.

Une intensification des vagues de chaleur largement perçue par les Français

87%

des Français ont entendu parler des vagues de chaleur.

90%

les jugent plus fréquentes et plus intenses en ville.

La chaleur n'est plus seulement un enjeu climatique : elle devient un enjeu d'habitat et de qualité de vie.

Enquête « Les Français et le rafraîchissement », IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026

La ville, accélérateur de chaleur

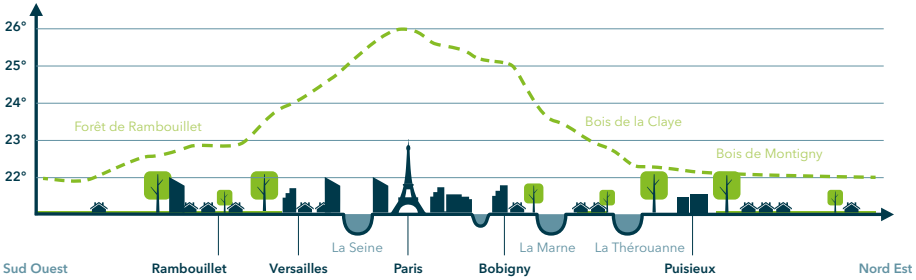
L'îlot de chaleur urbain (ICU) constitue une anomalie thermique majeure résultant de l'artificialisation des sols. Elle se manifeste par une différence de température significative entre les centres-villes denses et les zones rurales environnantes. Ce phénomène est principalement alimenté par la minéralisation de l'espace public (béton, asphalte, toitures) qui induit une forte capacité à absorber et stocker la chaleur solaire durant la journée pour la restituer lentement la nuit, limitant ainsi drastiquement le rafraîchissement nocturne.

La morphologie urbaine agit comme un amplificateur supplémentaire : « l'effet de rue canyon » emprisonne l'air chaud et entrave la ventilation naturelle, tandis que l'absence de végétation et d'eau réduit les processus essentiels d'ombrage et d'évapotranspiration. **Par ailleurs, la structure verticale de la ville induit une stratification des vitesses de vent :** à mesure que l'on s'élève au-dessus du niveau de la rue, les obstacles au flux d'air diminuent et les vitesses de vent augmentent significativement. Cette ventilation plus efficace en hauteur favorise la dissipation de la chaleur accumulée et contribue à limiter localement l'intensité de l'ICU. **À l'inverse, au niveau piéton, la rugosité urbaine et la densité bâtie freinent fortement les écoulements d'air, accentuant la stagnation thermique.** Ce gradient vertical de ventilation constitue ainsi un levier important pour la conception urbaine, notamment via le travail sur les porosités, les hauteurs bâties et les continuités aérauliques.

Si le changement climatique global augmente la fréquence des canicules, l'ICU en aggrave localement les impacts et le ressenti pour les citadins.

Les hausses de température nocturnes additionnelles vont de 8 à 12°C dans les grandes métropoles comme Paris.

Variations de températures en Ile-de-France lors d'une nuit de canicule



Coupe schématique de visualisation des températures en 2008 pour une nuit de canicule (type été 2003)
D Groupe DESCARTES - Consultation internationale de recherche et de développement sur le grand pari de l'agglomération parisienne, 02/2009

Les îlots de chaleur urbains, un phénomène encore peu connu du grand public

59% **seulement des Français ont une connaissance du phénomène des îlots de chaleur urbains.**

Enquête « Les Français et le rafraîchissement », IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026

Aurélie Poyet
Responsable de la thématique «surchauffe urbaine» à la Direction des Services Météorologiques

Yohanna Michau
Chargée d'études météo-climatiques

Jean-Michel Soubeyroux
Directeur adjoint scientifique climatologie et services climatiques

Entretien

Météo France

“Fournir des données pour éclairer la décision.”

Comment mesurez-vous les phénomènes d'îlot de chaleur urbain ?

C'est un phénomène principalement nocturne, qui est complexe puisqu'il dépend de la combinaison de plusieurs facteurs variés : la situation météorologique comme les conditions anticycloniques en ciel clair qui sont propices à la formation de forts îlots de chaleur urbains, par exemple lors de canicules. Mais aussi la façon dont est bâtie la ville, sa morphologie, la densité du bâti, la hauteur des bâtiments, les matériaux utilisés, la répartition entre surfaces minéralisées et les espaces végétalisés… L'îlot de chaleur urbain représente une différence de température entre la ville et la campagne. Dans une ville, les secteurs urbains les plus denses sont les plus susceptibles d'être impactés par ce phénomène, mais il serait faux de croire que l'effet diminue mécaniquement à mesure que l'on s'éloigne du centre. Il peut y avoir au contraire, en périphérie des villes, des zones très minérales et imperméables (zones commerciales ou industrielles, parkings, grands axes routiers) qui vont emmagasiner beaucoup de chaleur en journée. A Météo-France, nous analysons ce phénomène à l'échelle des villes grâce à une modélisation physique numérique à haute résolution (100 mètres).

À quand la prise en compte de l'humidité dans les effets de la chaleur ?

Les études de surchauffe urbaines réalisées par Météo-France analysent le confort thermique à travers l'indice UTCI (Universal Thermal Climate Index) qui tient compte de la température de l'air, mais également de l'humidité de l'air, du rayonnement solaire et de la vitesse du vent. Cette analyse permet d'évaluer le temps passé par les habitants dans les différents niveaux de stress thermique à l'échelle de l'épisode étudié. Cet indice, ou tout autre indice intégrant la chaleur humide, n'est pas encore utilisé pour la gestion opérationnelle des canicules, ni diffusé pour les projections climatiques mais la situation pourrait changer prochainement, notamment sur nos régions d'outre-mer. En effet, des travaux ont montré qu'avec une température humide autour de 35°C, la transpiration qui a pour fonction naturelle de rafraîchir le corps ne fonctionne plus normalement avec des risques sur la santé pour l'ensemble de la population et pas seulement les personnes fragiles. Ces valeurs sont déjà observées certains jours dans les régions tropicales comme l'Inde. Dans un climat plus chaud, de telles valeurs pourraient concerner beaucoup plus de territoires, y compris nos territoires ultramarins comme la Guyane.

Comment aidez-vous les villes à agir sur le sujet des ICU ?

Les demandes sont en augmentation. Notre rôle est de fournir des indicateurs (ICU, confort thermique, évolution du nombre de nuits chaudes en climat futur) destinés à éclairer les collectivités et les aider à prendre les bonnes décisions dans leur stratégie d'adaptation. En particulier, grâce la modélisation, il est possible d'évaluer l'impact de scénarios d'adaptation sur la surchauffe urbaine en climat actuel et futur (transformation des surfaces imperméables, ajout de végétation, modification des propriétés radiatives des matériaux…). Cela permet aux collectivités de se projeter et d'aller vers les solutions les plus efficaces, en sachant que les scénarios d'adaptation modélisés s'appliquent aussi bien à l'espace public qu'à l'espace privé, et que l'impact résultant tient donc compte de la mobilisation de tous.

Atténuation et adaptation, l'un ne va pas sans l'autre

L'atténuation et l'adaptation constituent **deux piliers indissociables de la stratégie climatique** pour le secteur du bâtiment et doivent impérativement être mises en œuvre en parallèle.
L'atténuation désigne les interventions humaines visant à réduire les sources d'émissions de gaz à effet de serre, ce qui se traduit dans le bâtiment par des politiques de performance énergétique et de décarbonation.
L'adaptation est le processus d'ajustement des villes et du bâti au climat réel ou futur afin de limiter la vulnérabilité des occupants face aux aléas tels que les vagues de chaleur, les inondations ou le retrait-gonflement des argiles.

Caractéristique	Atténuation	Adaptation
Objectif principal	S'attaquer aux causes du changement climatique	S'attaquer aux conséquences et aux risques
Échelle d'action	Action globale pour un bénéfice planétaire (réduction des émissions)	Action locale centrée sur la protection spécifique d'un bâti ou d'une population

©Unsplash - Fujiphilm G

Entretien

Antoine Denoix

PDG d'AXA Climate

« La prévention doit être au cœur de l'assurance de demain. »

Quelle est la genèse d'AXA Climate au sein d'AXA ?

AXA Climate est née en 2019 de la conviction qu'une structure dédiée était nécessaire pour accompagner les acteurs privés et publics face aux aléas climatiques. Ce qui n'était alors qu'une poignée de collaborateurs partageant une même ambition s'est depuis transformé en une organisation de plus de 250 personnes. D'abord centrés sur l'assurance paramétrique, nous avons rapidement élargi notre modèle autour de trois activités complémentaires que sont le conseil, la formation (Climate School) et plus récemment les solutions logicielles SaaS (Altitude). Cette croissance s'appuie sur des équipes pluridisciplinaires et une équipe scientifique interne composée de climatologues, hydrologues, agronomes et bien d'autres. Ensemble, ils incarnent une culture d'innovation continue, moteur de l'émergence de nouveaux services.

Quels grands enjeux les vagues de chaleur posent-elles pour un assureur comme AXA ?

Ces enjeux ont une importance croissante. D'après France Assureurs, le coût des sinistres liés aux événements naturels pourrait doubler entre 2020 et 2050, passant d'environ 73 à 143 milliards d'euros. La sinistralité climatique en France a d'ailleurs déjà atteint 6,5 milliards d'euros en 2023 ; l'une des années les plus coûteuses jamais enregistrées. Contrairement aux inondations ou aux tempêtes, les vagues de chaleur provoquent moins de dommages matériels directs mais ont des conséquences sanitaires majeures, des pertes de productivité importantes et des tensions sur les réseaux électriques. Par exemple, nous avons notamment développé avec AXA Hong Kong une assurance paramétrique contre la canicule destinée aux employés qui travaillent en extérieur durant l'été. Elle verse automatiquement une indemnité ou un kit anti-canicule dès que la température dépasse 36 °C pendant trois jours consécutifs.

Quel rôle donner à la prévention ?

Face à la multiplication des risques, nous ne pouvons plus intervenir uniquement au moment du dommage. Chaque euro investi dans la prévention et la résilience permet d'économiser entre 5 et 7 euros sur les réparations, selon une étude récente de la Banque Européenne d'Investissement. Si votre bâtiment est touché par un événement climatique extrême, l'assureur doit évidemment indemniser. Mais il doit aussi accompagner la reconstruction ou rénovation pour qu'elle intègre une meilleure protection face aux aléas futurs et non reconstruire à l'identique. Pour que le monde reste assurable, nous mettons l'accent sur la prévention et plaidons pour de nouveaux partenariats public-privé, sur le modèle français des catastrophes naturelles.

Entretien

Christophe Béchu

Maire d'Angers, Président d'Angers Loire Métropole
et ancien Ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires

« N'attendons pas 2048 pour répondre aux problèmes de 2050 ! »

Comment percevez-vous l'articulation entre atténuation et adaptation ?

En 2023, en tant que ministre de la Transition écologique, j'avais appelé à se préparer à une France à +4°C en 2100. Cette prise de position a parfois été perçue comme une forme de renoncement, notamment vis-à-vis des objectifs de l'Accord de Paris. Je ne le crois absolument pas. Nous ne renonçons à rien, mais nous ne sommes pas seuls au monde.

Depuis trois ans, face à l'accélération des phénomènes climatiques extrêmes que nous avons connus, je pense notamment aux inondations, la question de l'adaptation n'est plus taboue. Je suis convaincu que nous avons eu raison d'anticiper. Nous ne pouvons pas continuer à faire comme si tout allait bien, comme si nous allions tenir l'objectif de 1,5°C sans difficulté, au risque de nous réveiller trop tard.

Cette déclaration a eu l'effet d'un électrochoc salutaire. Elle a permis d'engager une réflexion qui guidera nos actions dans tous les secteurs, à tous les niveaux et sur l'ensemble de nos territoires. Elle nous aidera à construire un modèle de société plus résilient, en phase avec la réalité du terrain, tout en évitant les maladaptations.

Quelle est la priorité selon vous ?

Sur notre territoire, le principal risque auquel nous sommes exposés est celui des inondations. Pour y faire face, il est indispensable de maintenir l'objectif de zéro artificialisation nette d'ici 2050.

Je ne comprends pas qu'il puisse être remis en question aujourd'hui, alors même que les collectivités ont accompli un travail important et que les régions ainsi que les intercommunalités se sont approprié cet outil.

Les prairies, les zones humides et les forêts jouent

un rôle essentiel : elles absorbent l'eau, abritent la faune, ralentissent les crues et nous protègent à la fois des inondations et des sécheresses. Lorsque la pluie tombe sur une prairie, 90% de l'eau s'infiltre ; sur un parking goudronné, 90% ruissellent immédiatement.
Il y a quelque chose de profondément indécent à soutenir les victimes d'inondations et de sécheresses, de plus en plus fréquentes et intenses, tout en remettant en cause la mesure la plus efficace pour en limiter les effets.

À l'échelle de la ville d'Angers, comment luttez-vous contre les vagues de chaleur ?

Il s'agit également d'un enjeu majeur. À Angers, le nombre de jours dépassant les 35°C d'ici 2050 pourrait être multiplié par quatre. Nous savons que ces phénomènes accentuent les inégalités sociales.
Près de 20% de notre population vit dans des quartiers prioritaires, particulièrement vulnérables face aux vagues de chaleur. C'est pourquoi nous avons engagé une vaste transformation de ces quartiers afin de mieux les préparer et les adapter, tout en maintenant la qualité de vie et la continuité des activités économiques et des services publics.

Pouvez-vous nous parler d'une innovation mise en place à Angers ?

L'innovation à Angers repose sur une politique forte de nature en ville, aujourd'hui largement reconnue. La végétalisation fait partie des mesures écologiques les plus consensuelles, et nous en avons fait un pilier de notre action.
Angers dispose de 100 m² d'espaces verts par habitant (49 m² au niveau national), a créé 68 hectares de nature urbaine supplémentaires et planté plus de 250 000 jeunes arbres ainsi que 6 000 en ville sur le dernier mandat. Cette dynamique s'accompagne d'une société publique locale dédiée à la biodiversité et d'un engagement constant en faveur du zéro artificialisation nette.
Les bénéfices sont multiples : réduction des îlots de chaleur, meilleure absorption des eaux pluviales, démontrée lors des inondations de février, soutien à la biodiversité et stockage du carbone dans les sols. La proximité avec la nature améliore aussi la santé et le bien-être.
Des projets comme la Promenade de la Reculée ou la désimperméabilisation de l'avenue Patton illustrent concrètement cette approche, en rafraîchissant la ville tout en créant des espaces publics agréables.
Adapter la ville, c'est aussi la rendre plus vivable, plus verte et plus résiliente.

2

Le confort d'été et la surchauffe des bâtiments

- Le confort thermique estival : une notion à la fois objective et subjective
- Ce qui fait chauffer les bâtiments

“Entretien avec Sébastien Prévot De l’hiver à l’été, une nouvelle frontière du confort durable.”

- Bien choisir son thermomètre, c’est essentiel

Le confort thermique estival, une notion à la fois objective et subjective

Le confort thermique est défini comme un état de satisfaction physique et mental vis-à-vis de l'environnement thermique. Pour l'être humain qui est un vivant homéotherme devant une température interne stable d'environ 37°C, **ce confort correspond à une zone de neutralité thermique où le corps n'a besoin ni de suer ni de frissonner pour s'équilibrer avec son milieu.** Cette sensation dépend de six paramètres principaux :

Quatre variables environnementales :

1. **Température de l'air**
2. **Température des parois**
3. **Humidité**
4. **Vitesse de l'air**

Deux variables propres à l'occupant :

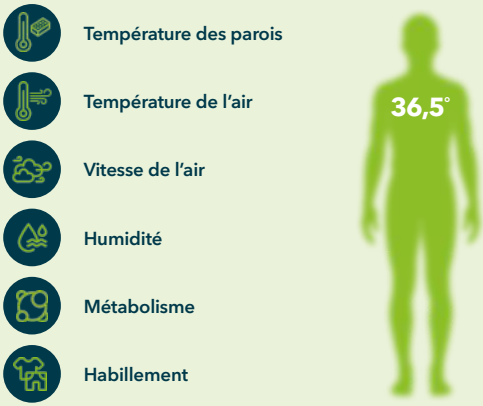
5. **Métabolisme lié à l'activité**
6. **Habillement**

Cette notion reste fondamentalement subjective et individuelle, car la perception de la chaleur varie selon l'âge, le sexe, l'état de santé, la fatigue ou encore les habitudes culturelles.

Sur le plan statistique, le confort est considéré comme atteint lorsqu'au moins 80 % des usagers sont satisfaits d'une ambiance donnée.

Enfin, l'approche dite du « confort adaptatif » postule que l'être humain possède une capacité d'ajustement psychologique et physiologique : plus il fait chaud à l'extérieur sur une période prolongée, plus les individus ont tendance à accepter des températures intérieures élevées.
Il est important de souligner que l'organisme s'adapte bien plus efficacement lorsque l'augmentation de la température est progressive, permettant une acclimatation douce, alors que les sauts thermiques brusques ou les variations rapides de l'environnement immédiat sont perçus comme beaucoup plus agressifs et inconfortables.

Les 6 paramètres influant sur le confort d'été ressenti (confort hygrothermique)



Source : d'après le traité d'architecture et d'urbanisme Bioclimatique, Alain LIEBARD et Alain DE HERDE, édition Observ'ER 2005

Ce qui fait chauffer les bâtiments

La surchauffe des locaux résulte de trois modes de transfert thermique :

- la conduction à travers les parois solides ;
- la convection entre l'air et les surfaces ;
- le rayonnement (dont solaire).

Concrètement, la chaleur pénètre dans le bâtiment par transmission à travers l'enveloppe (toitures, murs, planchers), par les apports solaires transmis à travers les parois vitrées, ainsi que par l'air entrant lors de la ventilation ou des infiltrations.

Les surfaces vitrées constituent des points particulièrement sensibles : elles laissent passer une partie du rayonnement solaire, qui est absorbé par les parois puis réémis sous forme de rayonnement thermique, contribuant à l'élévation de la température intérieure. Les apports internes – occupants, éclairage, équipements – participent également de manière significative à la charge thermique estivale, en particulier dans les logements compacts ou peu ventilés. Certaines sources techniques, comme les réseaux ou équipements d'eau chaude sanitaire insuffisamment isolés, peuvent également contribuer localement aux gains de chaleur.

Dans les bâtiments récents à haute performance énergétique, caractérisés par une enveloppe très isolée et étanche à l'air, la sensibilité aux apports internes et solaires est accrue lorsque ceux-ci ne sont pas maîtrisés. **Si l'isolation réduit efficacement les flux thermiques entrants, elle limite également les échanges avec l'extérieur**, ce qui peut freiner l'évacuation de la chaleur accumulée. En l'absence de stratégies adaptées – protections solaires efficaces, inertie thermique suffisante, ventilation nocturne – cette chaleur peut s'accumuler et conduire à des situations de surchauffe.

©Unsplash

Entretien

Sébastien Prévot

Directeur grands comptes logements collectifs de Saint Gobain Solutions

“De l’hiver à l’été, une nouvelle frontière du confort durable.”

Nous nous sommes longtemps focalisés sur la question du confort d’hiver avant celle du confort d’été, y a-t-il contradiction entre les deux ?

Longtemps, la performance des bâtiments a été principalement évaluée au prisme du confort d’hiver. Sous l’effet du changement climatique et de l’évolution des usages, le confort d’été s’impose désormais comme un enjeu tout aussi structurant. Contrairement à une idée reçue, ces deux objectifs ne sont pas antagonistes : ils reposent sur une même logique de conception, fondée sur la réduction des besoins énergétiques grâce à des solutions passives.
En hiver, il s’agit de capter et de conserver la chaleur ; en été, de limiter les apports indésirables et de favoriser leur évacuation. Une isolation performante ne transforme pas les logements en «cocottes minutes» : bien intégrée dans une approche globale – prenant en compte l’inertie du bâtiment, la gestion des apports solaires et la ventilation – elle améliore durablement le confort en toute saison. C’est cette vision systémique que Saint Gobain défend à travers ses solutions.

Les trop grandes surfaces vitrées sont souvent mises en cause dans le phénomène de la surchauffe des logements…

Souvent mises en cause dans les phénomènes de surchauffe, les grandes surfaces vitrées répondent pourtant à une aspiration forte : vivre dans des espaces lumineux. L’enjeu n’est donc pas de les réduire, mais de les maîtriser. Les vitrages de contrôle solaire développés par Saint Gobain permettent ainsi de diminuer significativement les apports solaires sans pénaliser la luminosité, avec à la clé une baisse du degré heure de la RE2020 pouvant atteindre 20 % à surface vitrée constante. Combinées à une enveloppe bien conçue, ces solutions constituent un levier majeur du confort d’été, déjà largement adopté dans le tertiaire, tout en réduisant leur empreinte carbone grâce à l’intégration accrue de matériaux recyclés.

Est-ce que la solution passe avant tout par l’innovation ?

Si l’innovation joue un rôle clé, certaines réponses relèvent aussi de principes architecturaux éprouvés, comme l’usage de teintes claires en façade, qui limitent l’échauffement des bâtiments par un meilleur albédo. Le confort d’été reste toutefois un sujet fondamentalement multifactoriel : isolation, inertie, apports solaires, ventilation, comportement des occupants. La performance réelle du bâtiment repose sur la cohérence de l’ensemble.
C’est pourquoi nous promouvons une approche globale, associant innovation technologique, intelligence constructive et pédagogie des usages, pour replacer l’humain au cœur du bâtiment performant de demain.

Bien choisir son thermomètre, c'est essentiel

L'évaluation du confort thermique estival repose sur une pluralité d'indicateurs, chacun traduisant une approche spécifique du phénomène de surchauffe. Certains privilégient une lecture réglementaire simplifiée (degré heure) tandis que d'autres intègrent de manière plus fine la physiologie humaine (Standard Effective Temperature) ou les conditions climatiques réelles. Le choix de l'indicateur n'est donc pas neutre : il conditionne directement l'analyse du risque d'inconfort, voire du risque sanitaire ainsi que les stratégies de conception retenues. Une compréhension critique de leurs fondements, de leurs domaines de validité et de leurs limites est ainsi indispensable pour une approche pertinente du confort d'été.

Principaux indicateurs

Degré heure (DH) - RE2020 : le plus réglementaire
Principe : calcul de la durée et de l'intensité de l'inconfort au-delà d'un seuil de confort (généralement fixés à 28°C le jour et 26°C la nuit), exprimé en °C/h, intégrant à la fois la durée et l'intensité de l'inconfort.

Température résultante (ou opérative simplifiée) : le simplificateur
Principe : combinaison de la température de l'air et de la température moyenne radiante pour approcher les échanges thermiques entre le corps et son environnement.

Standard Effective Temperature (SET) : l'avant-gardiste
Principe : température équivalente dans un environnement standardisé produisant le même état thermo-physiologique (température et humidité de peau) que l'environnement réel.

Confort Adaptatif (Norme NF EN 16798-1) : le contextuel dynamique
Principe : relation empirique entre température intérieure acceptable et température extérieure moyenne glissante, traduisant la capacité d'adaptation des occupants.

PMV/PPD (Predicted Mean Vote / Percentage of Dissatisfied) : le statique normatif
Principe : modèle prédisant la sensation thermique moyenne d'un groupe d'occupants et le pourcentage d'insatisfaits à partir de 6 variables (air, rayonnement, humidité, vitesse d'air, métabolisme, vêture).

Diagramme de Givoni : l'aide à la conception bioclimatique
Principe : positionnement des conditions climatiques (température, humidité) sur un diagramme psychrométrique permettant d'identifier des zones de confort et des stratégies passives associées.

Le choix de l'indicateur est crucial car il détermine quels problèmes de surchauffe seront identifiés ou ignorés lors de la conception d'un bâtiment. Contrairement aux consommations énergétiques qui s'appuient sur des indicateurs simples et quantifiables (kWh), le confort d'été reste un enjeu complexe à évaluer.

3

Les impacts du changement climatique sur le logement et les habitants

© Unsplash - Dean Zhang

- Vivre avec la chaleur, une gageure
- Un réchauffement socialement injuste

“ ***Entretien avec Emmanuelle Cosse***
Tous égaux face au confort d'été ? ”

- La santé mise à rude épreuve par la chaleur

“ ***Entretien avec Daphné Maurel***
La chaleur crée une urgence vitale. ”

Vivre avec la chaleur, une gageure

La surchauffe des bâtiments altère profondément la qualité de vie et les capacités cognitives des résidents. Le sommeil est le premier impacté : une température nocturne élevée empêche la récupération physiologique, provoquant une fatigue chronique.

Ce manque de repos se traduit par une baisse de vigilance et une productivité réduite au travail, augmentant les risques d'accidents professionnels. En milieu scolaire, l'impact est quantifiable.

La probabilité de réussir un examen chute de 11 % lorsque la température ambiante passe de 22°C à 32°C.

Les habitants subissent également un stress psychosocial accru, le stress thermique favorisant les tensions relationnelles et l'irritabilité. **La vie quotidienne devient un arbitrage complexe entre le besoin de fraîcheur et les nuisances extérieures.** De nombreux citadins renoncent à la surventilation nocturne par crainte du bruit, de l'insécurité ou des insectes, restant ainsi prisonniers d'un air intérieur souvent plus pollué que l'air extérieur et surchauffé. Cette situation limite l'autonomie des personnes dépendantes qui ne peuvent pas toujours mettre en œuvre leurs propres stratégies de protection, comme le fait de sortir le soir quand la température redescend.

Qui est le plus exposé à la chaleur ? Les niveaux de vulnérabilité selon Santé Publique France

Chaleur modérée	Chaleur forte	Chaleur intense
Personnes sans-abri	**Personnes sans-abri**	**Personnes sans-abri**
Personnes fragiles (mauvaise santé, habitat surexposé à la chaleur)	**Personnes fragiles (mauvaise santé, habitat surexposé à la chaleur)**	**Personnes fragiles (mauvaise santé, habitat surexposé à la chaleur)**
Travailleurs surexposés à la chaleur	Travailleurs surexposés à la chaleur	Travailleurs surexposés à la chaleur
Nourrissons et personnes âgées	Nourrissons et personnes âgées	Nourrissons et personnes âgées
Adultes et enfants en bonne santé, passant beaucoup de temps à l'intérieur et plutôt sédentaires	Adultes et enfants en bonne santé, passant beaucoup de temps à l'intérieur et plutôt sédentaires	Adultes et enfants en bonne santé, passant beaucoup de temps à l'intérieur et plutôt sédentaires
Adultes et enfants en bonne santé et pratiquant une activité physique régulière	Adultes et enfants en bonne santé et pratiquant une activité physique régulière	Adultes et enfants en bonne santé et pratiquant une activité physique régulière
Adultes en très bonne santé et pratiquant une activité physique régulière et soutenue	**Adultes en très bonne santé et pratiquant une activité physique régulière et soutenue**	**Adultes en très bonne santé et pratiquant une activité physique régulière et soutenue**
Population très bien acclimatée	Population partiellement acclimatée	Population très mal acclimatée

Source : Santé Publique France

Un réchauffement socialement injuste

L'inconfort estival est **un puissant marqueur des inégalités sociales et spatiales.** Les populations précaires vivant dans des quartiers denses et minéralisés sont les plus exposées car elles disposent de moins d'espaces verts pour rafraîchir leur environnement immédiat.

Le type d'habitat joue un rôle déterminant : **les locataires de petits appartements (T1) ou de logements situés sous les toits sont les plus vulnérables.** On observe l'émergence d'une « précarité énergétique d'été » où les ménages modestes doivent choisir entre subir des températures dangereuses ou faire face à des factures d'électricité élevées pour climatiser.

L'accès aux équipements de refroidissement reste inégalitaire, les cadres étant deux fois plus équipés que les foyers sans emploi.

L'isolement social des personnes âgées vivant seules multiplie par 2,3 le risque de décès lors d'un coup de chaleur, faute de tiers pour surveiller leur hydratation ou activer les protections solaires.

L'injustice climatique réside ainsi dans le fait que les populations les moins responsables du réchauffement sont celles qui subissent le plus durement ses effets.

©Unsplash - Joshua Earle

Entretien

Emmanuelle Cosse

Présidente de l'Union sociale pour l'habitat, ancienne ministre du Logement et de l'Habitat durable

« Tous égaux face au confort d'été ? »

En tant que présidente de l'Union sociale pour l'habitat, comment voyez-vous monter la préoccupation autour des questions du confort d'été ?

C'est une question qui existait effectivement beaucoup moins il y a 5 ou 10 ans. Nous étions alors vraiment focalisés sur la problématique du chauffage et des nécessaires économies d'énergie. Aujourd'hui le sujet s'est imposé, même si les usagers nous parlent plus de sécurité que de rafraîchissement. En revanche, les élus se font l'écho des doléances de leurs administrés. Ce sont souvent eux qui sont en première ligne, comme pour tant d'autres sujets, sur ces situations d'inconfort.

Le parc social est-il moins bien armé que le reste des logements ?

Le parc social présente des situations très variées. Il peut y avoir du bâti des années 50 qui intégrait des espaces végétalisés et était conçu selon les courants d'air. A l'inverse, il peut y avoir des ensembles sur dalle datant des années 1960 et 1970 qui présentent de forts enjeux de renaturation et puis bien sûr, des constructions récentes qui intègrent ces problématiques de façon beaucoup plus adaptée. L'absence quasi généralisée d'espaces extérieurs dans les appartements reste un point majeur de différence pour le confort.

Et les populations sont-elles plus exposées ?

Clairement, oui. C'est dû au profil des usagers de l'habitat social. Nous logeons une population dont un quart a plus de 65 ans. Ce sont aussi les plus vulnérables. Mais nous avons également 30% de gens au-dessous du seuil de pauvreté. Et dans l'ensemble, ce sont donc des publics qui ont une très faible mobilité. Quand il y a une canicule en plein mois de juillet, ils sont chez eux tout simplement parce qu'ils n'ont pas d'alternative. C'est un phé-

©Unsplash - Ionela Mat

nomène comparable à ce que nous avons pu voir par exemple en étudiant l'exposition aux particules fines des riverains du périphérique parisien dans le 19e ou dans le 16e arrondissement. Les émissions sont les mêmes mais les seconds s'en sortent mieux que les premiers simplement parce qu'ils ne sont pas là les week-ends et les vacances scolaires. Pouvoir changer d'air au bon moment est un luxe que tout le monde ne peut pas se permettre.

Quelles solutions mettez-vous en place ?

Nous cherchons à éviter à tout prix que les habitants climatisent par eux-mêmes. Au-delà des sujets environnementaux que cela pose, il y a un impact direct pour les habitants du parc social : les factures qui s'envolent, avec des enjeux de solvabilité importants. Nous cherchons à mettre en place des solutions à la fois moins coûteuses et plus faciles à déployer sur l'ensemble du patrimoine. La première, c'est que tous les logements aient des volets ou une solution d'occultation. Bien sûr, il y a la renaturation qui est essentielle, et elle doit être articulée à la question de la gestion de l'eau. Les bonnes pratiques doivent venir de partout. Les Outre-Mer par exemple ont beaucoup à nous apprendre sur le rafraîchissement. A Saint-Denis de la Réunion, une étude sur les courants d'air marin est toujours diligentée avant de construire. C'est une chose qui pourrait être transposée dans beaucoup d'endroits de l'hexagone.

Cela passe-t-il aussi par un changement des habitudes ?

C'est indispensable. La plupart des résidents, par exemple, n'utilisent pas ou ne peuvent pas utiliser les espaces verts communs qui existent dans beaucoup de cas. Et pourtant, cela pourrait aider pendant les pics de chaleur. Beaucoup de ces espaces sont gazonnés et cela demande beaucoup d'entretien. Les habitants y sont souvent très attentifs et pourtant, transformer une partie de ces gazons en prairie fleurie aurait un impact vraiment positif, notamment en termes de biodiversité. Il en est de même des volets. La chaleur fait souffrir mais il est aussi difficile de vivre dans l'obscurité. Ce sont de nouvelles habitudes que nous allons devoir prendre, toutes et tous et pas seulement dans le parc social, parce que la chaleur est là et qu'il va falloir vivre avec.

La santé mise à rude épreuve par la chaleur

Les conséquences sanitaires des vagues de chaleur sont majeures.

Une surmortalité estimée à environ 10 000 à 11 000 décès en France lors de l'été 2022

Le corps humain doit maintenir une température interne proche de 37°C grâce à différents mécanismes de thermorégulation (transpiration, échanges convectifs et radiatifs). Lorsque ces mécanismes sont dépassés, notamment en cas de chaleur intense ou prolongée, le risque vital peut être engagé. **Les pathologies associées s'échelonnent des formes bénignes, comme les crampes ou l'épuisement thermique, jusqu'au coup de chaleur, urgence médicale** caractérisée par une température corporelle généralement supérieure à 40°C et une défaillance des mécanismes de régulation.

Sur le plan physiologique, le système cardiovasculaire est particulièrement sollicité : la vasodilatation cutanée et l'augmentation du débit cardiaque nécessaires à l'évacuation de la chaleur entraînent une augmentation du risque d'événements cardio-vasculaires, notamment chez les personnes fragiles. Certaines populations sont particulièrement vulnérables, en particulier les nourrissons dont la thermorégulation est immature et les personnes âgées chez qui la perception de la soif et les capacités d'adaptation sont altérées. Les femmes enceintes constituent également un groupe à risque ; l'exposition à des températures élevées étant associée à une augmentation du risque d'accouchement prématuré et de faible poids de naissance.

Par ailleurs, les épisodes de chaleur sont souvent accompagnés d'une dégradation de la qualité de l'air, notamment par augmentation des concentrations d'ozone, ce qui aggrave les pathologies respiratoires et l'asthme. Enfin, la persistance de températures élevées la nuit constitue un facteur aggravant majeur, en limitant les capacités de récupération physiologique et en augmentant significativement les risques sanitaires.

Le corps humain s'adapte aux variations de température… dans une certaine mesure

95 %

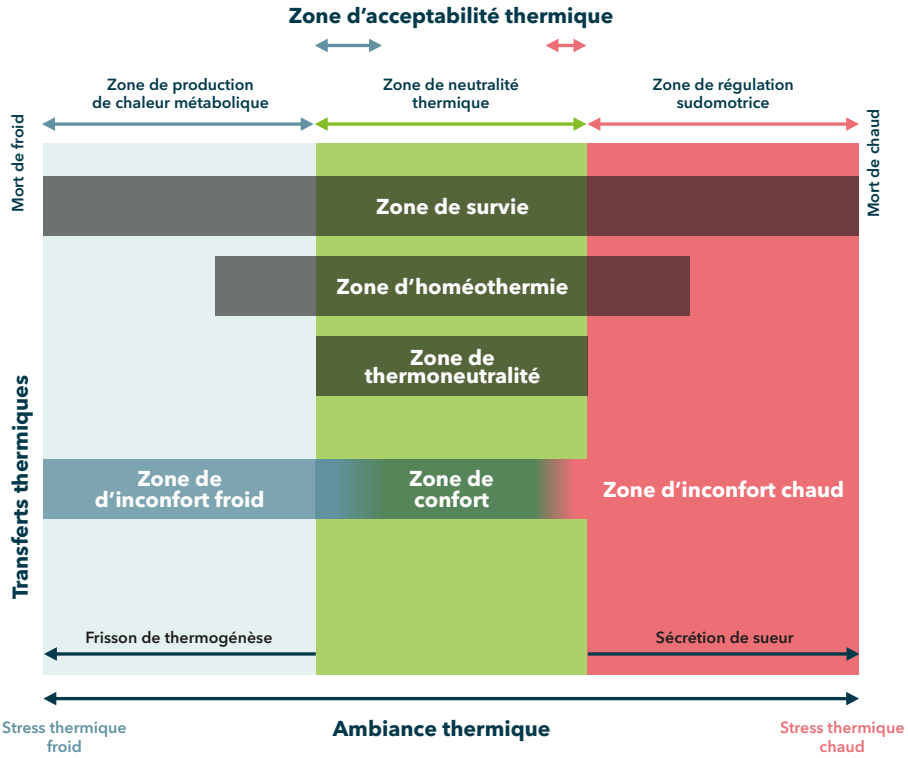
des Français jugent que les vagues de chaleur ont des conséquences négatives sur le bien-être.

93 %

des Français jugent que les vagues de chaleur ont des conséquences négatives sur la santé.

Enquête « Les Français et le rafraîchissement », IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026

Zones de confort et d'inconfort thermiques



Ce schéma met en évidence les zones de confort, d'inconfort froid ou chaud, ainsi que les transferts thermiques (frisson, transpiration, vasodilatation) qui permettent à l'organisme de maintenir son homéothermie.

Source : version adaptée de Parkinson et al., 2016

Entretien

Daphné Maurel

Directrice Générale de la Protection Civile Paris Seine

“La chaleur crée une urgence vitale.”

Ressentez-vous la pression de la chaleur sur vos interventions ?

C’est une évidence pour nous. Les vagues de chaleur sont de plus en plus fréquentes, longues, intenses et amplifiées à Paris par l’effet d’îlot de chaleur urbain. Nous intégrons désormais ces vagues à nos plans, à l’égal d’autres risques majeurs comme les inondations ou les épidémies de grippe par exemple. En revanche, la population générale est peu préparée. Ce qui fait qu’il peut exister une saturation rapide des services de secours et de santé. Avec, en plus, le défi de devoir maintenir en condition opérationnelle nos secouristes dans des conditions difficiles aussi pour eux. C’est la raison pour laquelle nous menons des actions de sensibilisation et de prévention en amont. Parce que quand les risques se multiplient, le citoyen doit plus que jamais être le premier maillon de la chaîne de secours.

Pouvez-vous nous décrire ce qu’est un coup de chaud et qui sont les personnes les plus à risques ?

Est qualifiée d’affection liée à la chaleur, toute élévation de la température corporelle au-dessus de 37,5°C. Mais le qualificatif de coup de chaleur est réservé pour une élévation excessive au-dessus de 40°C qui peut être potentiellement très grave. Les signes vont des troubles neurologiques comme la confusion, la perte de connaissance, ou les convulsions, mais également la peau rouge, chaude, et la déshydratation. Il faut agir de manière immédiate et très agressive, jusqu’à réponse : l’urgence est de refroidir le plus vite possible. C’est la raison pour laquelle nos postes de secours sont équipés désormais de baignoires, notamment sur les épreuves sportives. Mais tout le monde peut être victime d’un coup de chaleur : les sans-abris, les gens qui travaillent à l’extérieur sur une longue période…

©Unsplash

Pouvez-vous nous parler du Campus Résilience ?

Le projet est parti d'un double constat. Alors que la région parisienne peut être confrontée à l'ensemble des risques majeurs, seule 20 % de la population se sent préparée pour y faire face et à peine 40 % des Français sont formés aux gestes de premiers secours.
D'où l'intérêt d'un espace d'information avec un programme varié, ouvert à tous, animé par des professionnels pour promouvoir une culture du risque partagée. Il en existe au Japon qui a inspiré la démarche. Le premier ouvrira ses portes dans le 15e arrondissement de Paris, rue Balard, au sein d'une ancienne école.

Quelles sont les solutions que vous privilégiez ?

Aller au contact est ce qui fonctionne le mieux. Nous avons la chance d'avoir un maillage local (43 antennes sur Paris et la petite couronne) nous permettant d'être au plus proche des habitants. Lors de la journée nationale de la résilience, nous proposons par exemple aux mairies de la plaque parisienne, une sensibilisation grand public aux risques majeurs et à la constitution d'un kit d'urgence. Nous sommes également partie prenante, avec la BSPP (Brigade de sapeurs-pompiers de Paris), des grands exercices municipaux ou préfectoraux, comme celui autour de la perspective « Paris à 50 °C ».

4

Confort d'été et cadre réglementaire dans le neuf

- Comment la chaleur est entrée dans la règlementation thermique
- Le degré heure, une indication précieuse

“ ***Entretien avec Frédéric Lavergne***
Faisons du confort d'été un standard ”

- La RE2020 : un progrès et des limites
- Aller plus loin avec les labels

“ ***Entretien avec Robin Rivaton***
Renforcer le rôle d'aiguillon de la réglementation ”

Comment la chaleur est entrée dans la règlementation thermique

L'histoire de la règlementation thermique en France débute en 1974, à la suite du premier choc pétrolier avec pour **objectif principal de réduire les consommations énergétiques des bâtiments, alors largement dominées par le chauffage.** Durant plusieurs décennies, les règlementations successives se sont ainsi très majoritairement concentrées sur la limitation des déperditions hivernales, en renforçant progressivement l'isolation et l'étanchéité à l'air des enveloppes.

La RE2020 marque une évolution notable en intégrant plus explicitement la problématique de la surchauffe, notamment à travers un indicateur cumulatif (DH) et l'introduction de scénarios climatiques plus représentatifs des conditions futures. Elle traduit **une prise en compte croissante de l'adaptation au changement climatique**, aux côtés des objectifs de sobriété énergétique et de réduction de l'empreinte carbone.

Le degré heure, une indication précieuse

La règlementation environnementale RE2020, entrée en vigueur en 2022, remplace la Tic (température intérieure conventionnelle, °C) par **un indicateur plus représentatif de l'inconfort «réel»: les degrés heures (DH °C/h).** Le DH fonctionne comme un compteur cumulant chaque heure les écarts de température au-delà d'un seuil de confort adaptatif, lequel varie entre 26 °C et 28 °C en journée, selon les températures extérieures des jours précédents.

La nuit, ce seuil est fixé strictement à 26 °C pour préserver la récupération physiologique des occupants. Le calcul s'appuie désormais sur un scénario météo caniculaire basé sur l'épisode de 2003, anticipant les conditions climatiques futures.

Deux seuils règlementaires encadrent la conformité :
- un seuil bas à 350 DH, en-dessous duquel le bâtiment est jugé confortable,
- un seuil haut (DHmax) situé entre 1 250 DH et 1 850 DH selon les zones, au-delà duquel le projet est non-conforme.

Entre ces deux limites, le bâtiment reste règlementaire mais subit une pénalité forfaitaire de consommation de froid dans son calcul énergétique.

Le calcul de DH est réalisé sur l'ensemble du bâtiment en séparant les zones traversantes et non traversantes au sens de la RE2020 mais il n'est pas réalisé par appartement. Il a uniquement pour vocation de donner une indication règlementaire **à l'échelle du bâtiment.**

Les seuils de degrés heure (DH) de la RE2020

Source : Guide RE2020

©Christine Criscuolo

Entretien

Frédéric Lavergne

Directeur Général d'Erilia

“Faisons du confort d'été un standard.”

Le confort d'été a-t-il pris une nouvelle importance ?

Dans les cinq prochaines années, la chaleur pourrait devenir le premier risque climatique pour les bailleurs sociaux. 80 % de notre patrimoine est situé dans les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse. Nous sommes directement confrontés à des épisodes de plus en plus intenses qui mettent en tension notre parc et exposent nos locataires. Les remontées liées à l'inconfort estival sont désormais fréquentes. C'est un sujet qui monte fortement dans les attentes. Certaines situations sont particulièrement sensibles : les logements situés en derniers étages, les logements mono-orientés ainsi que les bâtiments anciens non rénovés. Le parc le plus concerné est clairement le parc ancien, notamment lorsqu'il est situé dans des environnements très minéralisés. Ce sont des bâtiments qui accumulent la chaleur en journée et la restituent la nuit, rendant les conditions de vie difficiles en période de canicule.

Comment abordez-vous la question ?

Nous avons donc fait un choix clair : faire du confort d'été un standard. Notre approche est assumée : agir vite, cibler les bâtiments les plus vulnérables et déployer des solutions efficaces à grande échelle. Nous privilégions des réponses concrètes, sobres et résilientes, fondées sur la protection solaire, l'inertie des bâtiments, la ventilation naturelle et la végétalisation. Nous faisons également des arbitrages. Toutes les solutions ne se valent pas. Le recours à des solutions actives comme la climatisation, par exemple, suppose dans les bâtiments existants la mise en place de nouveaux réseaux de distribution du froid, avec des coûts d'investissement et d'exploitation conséquents. Chez Erilia, nous ne cherchons pas à expérimenter pour expérimenter. Nous faisons des choix techniques orientés résultats.

S'il y a une action phare à mettre en place en faveur du confort d'été en ville, laquelle serait-elle ?

S'il fallait retenir une action, ce serait de rendre obligatoire l'intégration du confort d'été dans chaque projet, avec des exigences précises dès la conception. Concrètement : protections solaires, conception bioclimatique, solutions passives et prise en compte du site doivent devenir des standards, au même titre que la performance énergétique.

La RE2020, un progrès et des limites

Dans certaines zones, notamment dans le nord de la France, le seuil maximal de degrés heure (DH) est de 1 250°C/h, ce qui peut être considéré comme relativement permissif, offrant la possibilité dans certains cas de satisfaire aux exigences sans transformation majeure des pratiques constructives.

Le secteur de la rénovation apparaît comme un angle mort important; la règlementation applicable à l'existant restant nettement moins exigeante et ne mobilisant pas d'indicateur équivalent au DH. Cette situation limite la prise en compte effective du confort d'été pour le parc bâti existant pourtant particulièrement vulnérable aux épisodes de chaleur.

Aller plus loin avec les labels

Certains labels et certifications volontaires proposent des critères encore plus ambitieux. Leur objectif est d'élever le niveau de confort, réduire la dépendance à la climatisation et anticiper les futures règlementations, tout en valorisant les projets les plus vertueux.

Le label Effinergie RE2020 adopte une approche quantitative rigoureuse en renforçant les seuils de l'indicateur degrés heure (DH).

La certification NF Habitat HQE, quant à elle, ne repose pas uniquement sur une approche qualitative du confort d'été.

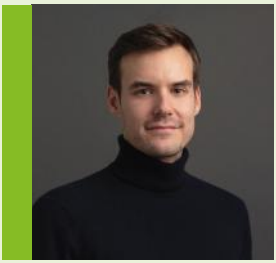
Elle introduit une logique de performance progressive fondée sur un système de points, permettant d'atteindre différents niveaux de certification (étoiles) au sein de la thématique « qualité de vie » et notamment du confort hygrothermique.

Enfin, **le référentiel BEE+ Logement Neuf** valorise directement le recours à une simulation thermique dynamique pour au moins 50 % des locaux défavorisés.

Un nouveau critère qui s'impose dans les recherches immobilières

57 % **des Français considèrent la capacité d'un logement à protéger de la chaleur comme un critère important.**

Enquête « Les Français et le rafraîchissement », IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026



Entretien

Robin Rivaton

Entrepreneur et essayiste

“Renforcer le rôle d’aiguillon de la réglementation.”

Comment abordez-vous la notion de confort d’été ?

C’est un terme que je trouve imprécis. Quand les heures au-dessus de 26°C se multiplient, et que les télétravailleurs sont chez eux, il ne s’agit plus de confort, mais de santé publique et d’impact social. Parler d’«été» est aussi réducteur : les vagues de chaleur débordent désormais sur le printemps et l’automne. Ce glissement sémantique est essentiel pour que l’enjeu soit saisi à sa juste valeur.

Vous souhaitez intégrer un critère de «qualité d’usage» à la RE2020 (hauteurs sous plafond, balcons). Quelle est votre vision ?

Nous devons sortir d’une approche purement comptable du carbone qui finit par produire des logements invivables. Aujourd’hui, la norme pousse à réduire les volumes pour optimiser le bilan thermique. Or, la hauteur sous plafond permet une meilleure stratification de l’air et un balcon est un véritable équipement climatique passif. La qualité d’usage est un investissement dans la résilience : il faut valoriser ces modulations dans la RE2020.

Que pensez-vous du critère de degré heure (DH) ?

Aucun outil n’est parfait, mais le plus préjudiciable est d’en changer sans cesse. Le DH joue son rôle. En revanche, les seuils fixés par la RE2020 sont à revoir : ils sont trop laxistes, sauf en zone PACA, et ne jouent pas leur rôle d’aiguillon pour faire évoluer réellement les pratiques constructives.

Comment regardez-vous la question de la climatisation ?

Le refroidissement ne doit pas être un tabou. Certains établissements, comme les résidences seniors, doivent impérativement être équipés. La vraie fracture se situe entre le neuf et l’ancien. Dans le neuf, une gestion centralisée dès la conception limite les externalités négatives. En revanche, dans l’ancien : on multiplie les unités extérieures et les rejets thermiques en façade à chaque étage, faute de solutions collectives.

Comment voyez-vous l’évolution de la réglementation ?

Les choses vont dans le bon sens, mais la réussite dépend de notre capacité à garder de la souplesse. Introduire trop de rigidité produirait l’effet inverse : des habitants installant des systèmes de façon clandestine. Nous avons trop misé sur la contrainte ; il faut désormais privilégier l’adhésion et l’action collective.

5

Les politiques publiques et les initiatives des collectivités

©Unsplash - Kadir Celep

“ ***Entretien avec Hélène Peskine***
Inventer du commun face à la chaleur ”

- Quand les politiques s’emparent du sujet

“ ***Entretien avec le Dr Bertrand Piccard***
Prendre conscience, c’est bien. Agir, c’est mieux. ”

“ ***Entretien avec Florian Bercault***
Le rafraîchissement est devenu un enjeu structurant de la ville. ”

- Les documents d’urbanisme, un système cohérent mais encore fragmenté

- Quand les territoires font bouger les lignes

“ ***Entretien avec Grégory Doucet***
Végétaliser toutes les rues de Lyon d’ici 2040. ”

Entretien

Hélène Peskine

Directrice du Développement, de la Recherche, de l'Innovation et de l'International
Directrice Générale adjointe chargée du réseau territorial du Centre d'Études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement (CEREMA)

« Inventer du commun face à la chaleur. »

Comment évolue le regard des collectivités sur la question des vagues de chaleur ?

La demande est croissante. Même certaines métropoles comme Lyon, qui avaient pris de l'avance sur le sujet, se sentent aujourd'hui dépassées par l'ampleur du phénomène et ressentent la nécessité d'aller plus loin. Lorsque les classes doivent fermer, que certains examens de fin d'année comme le brevet des collèges doivent être déplacés, tout le monde est conscient qu'il faut agir de manière beaucoup plus ambitieuse. En passant les bonnes consignes, en éduquant à la chaleur, comme nous l'avons fait pour l'énergie, nous pouvons déjà obtenir des résultats significatifs. A titre d'exemple, uniquement grâce à la sensibilisation, nous avons pu faire baisser de 20 % les consommations énergétiques des établissements scolaires. Il y a des gestes simples qui peuvent aider à faire traverser les vagues courtes. Mais bien sûr, ce n'est que la base d'une action plus globale.

Comment voyez-vous l'articulation public/privé ?

Elle est à inventer mais pour moi, elle sera essentielle pour l'avenir. Je pense aux espaces verts. Jusqu'à présent, l'accent a été mis sur les parcs publics. Mais dans les villes, la majorité des espaces verts sont privés. Comment penser l'ouverture et le partage de ces espaces en cœur d'îlot par exemple pour en faire des refuges pour tout un quartier en cas de vague intense ? Cela pose bien sûr des problèmes juridiques, des problèmes de sécurité aussi. Mais à l'inverse, on pourrait imaginer de valoriser l'impact positif d'une résidence à l'échelle de son environnement. Chaque artisan de la ville est une partie d'un tout qu'il contribue à rendre plus ou moins résilient. Je pense aussi à la création d'un espace commun climatisé accessible à tous dans les résidences. Les solutions de mise en commun sont pour moi une partie essentielle de la réponse.

Comme la solidarité au sens plus large ?

Oui. Regardons les travaux d'un sociologue comme Eric Klinenberg à Chicago. Il a constaté des différences de mortalité importantes entre des quartiers pourtant tout aussi défavorisés pendant les vagues de chaleur. En observant les choses de plus près, il s'est rendu compte qu'elles étaient dues à la plus ou moins grande présence de ce qu'il appelle les infrastructures sociales. Quand les gens se connaissent, s'entraident, prennent soin les uns des autres, cela change énormément. Les personnes isolées, en situation de handicap résistent mieux. Les collectivités savent où ces personnes à risque se trouvent, elles peuvent aider à créer cette entraide nécessaire.

Quels outils créez-vous pour les aider ?

Le CEREMA a développé une cartographie fine des îlots de chaleur urbains sur 88 agglomérations françaises, à partir de données satellitaires (base LCZ). Nous pourrions demain développer des outils permettant de recouper les vulnérabilités environnementales et les vulnérabilités sociales. Cela conduirait à créer des jumeaux numériques sur lesquels nous pourrions ainsi travailler tous les paramètres et faciliter les décisions en cas de crise.

Quand les politiques s'emparent du sujet

L'adaptation des bâtiments aux fortes chaleurs s'inscrit désormais **dans un cadre politique de plus en plus structuré**, tant au niveau national qu'international.

À l'échelle européenne, la révision de la directive sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB) prévoit désormais d'intégrer officiellement le refroidissement passif et la qualité de l'environnement intérieur dans les méthodes de calcul.

En France, cette ambition se décline à travers les Plans Nationaux d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) dont le troisième volet, sorti en mars 2025, vise à accélérer la protection contre la chaleur et la prévention des risques de retrait-gonflement des argiles.

Un tournant majeur a été pris en janvier 2024 avec l'intégration de gestes spécifiques au confort d'été (protections solaires, brasseurs d'air) dans le dispositif MaPrimeRénov' pour les rénovations globales.

Dans les territoires d'Outre-mer, cette politique est anticipée depuis 2016 par les RTAA DOM, qui imposent des critères stricts de ventilation naturelle et de protection solaire pour les logements neufs. Ces territoires font office de laboratoires d'innovation pour les solutions bioclimatiques adaptées aux conditions tropicales comme la généralisation de l'eau chaude solaire ou l'interdiction des climatiseurs non performants.

©Unsplash - Dmitrii Shirnin

Une action des acteurs publics locaux encore faiblement perçue

20% **seulement des Français identifient des actions concrètes des municipalités pour atténuer les effets des vagues de chaleur.**

Enquête «Les Français et le rafraîchissement», IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026

©AFP

Entretien

Dr. Bertrand Piccard

Psychiatre et explorateur, Fondateur et Président de la Fondation Solar Impulse

“Prendre conscience, c’est bien. Agir, c’est mieux.”

Quelles observations faites-vous au niveau mondial sur la prise en compte de l’enjeu des vagues de chaleur par l’écosystème de l’innovation ?

Il y a aujourd’hui une prise de conscience, portée notamment au niveau politique par des engagements comme la Déclaration de Chaillot. Mais la prise de conscience n’est pas le déploiement. Le défi aujourd’hui, c’est l’alignement : vision politique, flux financiers et exécution locale doivent converger. C’est précisément le rôle que joue la Fondation Solar Impulse : elle a identifié et labellisé plus de 1 600 solutions propres et rentables, et agit comme un tiers de confiance qui fait le pont entre ces innovations et les besoins concrets des acteurs publics et privés. L’enjeu n’est plus d’innover, mais de déployer : dans le bon ordre, au bon endroit et avec le bon cadre réglementaire. Les startups apportent des réponses concrètes, déjà rentables, mais il faut leur amener davantage de clients pour en accélérer l’implémentation.

Comment les acteurs de l’innovation peuvent-ils se saisir de l’enjeu de l’adaptation sans renoncer à l’atténuation ?

C’est une fausse opposition que j’entends trop souvent. L’atténuation et l’adaptation ne sont pas seulement compatibles, elles sont les deux faces d’une même médaille, dès lors qu’on utilise le prisme de l’efficience. Ce qui est nécessaire, c’est une stratégie en trois temps : d’abord éviter toute consommation inutile (par exemple à travers le design passif, à l’orientation bioclimatique du bâti et à la végétalisation intelligente). Ensuite réduire ce qui subsiste via des solutions efficientes. Et enfin décarboner l’énergie résiduelle par les renouvelables. L’avantage de cette méthode est qu’elle transforme un défi technique en une opportunité de performance.

Rafraîchir sans aggraver le problème, c’est exactement ce que permettent aujourd’hui les meilleures solutions. Une toiture végétalisée régule la chaleur tout en captant le CO_2. Un système de free-cooling géothermique chauffe en hiver et rafraîchit en été, sans émissions. Copenhague utilise l’eau de mer dans son réseau de climatisation urbaine, évitant ainsi jusqu’à 30 000 tonnes de CO_2 par an. Ce ne sont pas des compromis, ce sont des synergies.

Quelle serait selon vous l’action phare à mettre en place en faveur du confort d’été en ville ?

Sur le plan technique : la généralisation des Cool Roofs et de la végétalisation sur tous les bâtiments publics et logistiques. Un toit réflectif permet jusqu’à 20% d’économies sur la climatisation et réduit de 50% l’impact du bâtiment sur les îlots de chaleur urbains. En France, nos propositions législatives, à travers l’initiative « Prêt à Voter », suggèrent de rendre obligatoire le traitement des toitures, peinture blanche ou végétalisation, lors de chaque rénovation majeure ou construction neuve. C’est la mesure la plus rentable qui soit : elle ne requiert aucune technologie complexe, crée des emplois locaux non-délocalisables, réduit immédiatement la demande énergétique et sauve des vies lors des canicules.

Sur le plan systémique : la modernisation des normes et des réglementations. Aujourd’hui, il est encore trop souvent moins cher de mal construire et de payer l’énergie que d’investir dans l’efficience dès la conception. L’innovation ne manque pas de solutions, elle manque de cadres législatifs pour les déployer à grande échelle.

Entretien

Florian Bercault

Maire de Laval et Président de Laval Agglomération

“Le rafraîchissement est devenu un enjeu structurant de la ville.”

Comment appréhendez-vous le défi de la chaleur pour une ville où l’équilibre entre patrimoine historique et besoin de fraîcheur est parfois complexe ?

Notre centre ancien, marqué par une forte minéralité, est en effet particulièrement exposé aux phénomènes d’îlots de chaleur. L’enjeu est de trouver un équilibre entre préservation du patrimoine historique, soumis à des contraintes réglementaires, et adaptation au dérèglement climatique. Nous avons structuré notre action autour de priorités claires : végétaliser davantage l’espace public, désimperméabiliser les sols pour favoriser l’infiltration de l’eau, et redonner une place centrale à l’eau en ville, à l’image de la requalification de nos deux quais en bord de la rivière Mayenne. Cette approche permet de répondre à des enjeux à la fois sanitaires, environnementaux et d’attractivité, en améliorant concrètement le cadre de vie des habitants.

Vous êtes Président de la Commission nationale des EcoQuartiers et Président délégué de Frances Villes et Territoires Durables. Le rafraîchissement urbain est-il devenu incontournable et quelles attentes avez-vous envers les acteurs privés ?

Dans les démarches ÉcoQuartier comme au sein de France Villes et Territoires Durables, nous observons que le rafraîchissement urbain est désormais un enjeu structurant de la fabrique de la ville, notamment autour du confort d’été. L’écoQuartier Ferrié à Laval constitue à ce titre un projet de reconversion d’une friche militaire qui articule nature, gestion de l’eau, qualité des espaces publics et sobriété de la consommation foncière. L’enjeu est aujourd’hui de passer d’initiatives exemplaires à une généralisation de ces pratiques à l’ensemble du tissu urbain existant. Cela suppose une mobilisation collective et nos attentes dépassent souvent le cadre réglementaire, c’est pourquoi nous avons

© Ville de Laval

mis en place une Charte de l'urbanisme durable à destination des promoteurs.

Quelles solutions privilégier pour rafraîchir la ville, et quelle action phare ou projet emblématique à Laval illustre votre vision de la «ville rafraîchie» de demain ?

Il est essentiel de privilégier des solutions passives et durables : végétalisation à toutes les échelles, choix de matériaux moins accumulants, conception bioclimatique, orientation des bâtiments, ventilation naturelle, mais aussi sensibilisation des habitants aux bons usages. S'il fallait retenir une action phare, ce serait de redonner toute sa place au végétal en ville, car il constitue un levier à la fois simple, efficace et apporte des services éco-systémiques. À Laval, la requalification de la Place du 11 Novembre illustre cette ambition : ce sont plus de 2 hectares profondément transformés avec plus de 100 nouveaux arbres et essences végétales adaptées au changement climatique, une désimperméabilisation massive, avec 25 % de pleine terre contre 3 % auparavant, et une place centrale donnée à l'eau avec de nouveaux dispositifs de rafraîchissement. C'est cette vision d'une ville plus résiliente, plus fraîche et plus agréable à vivre que nous souhaitons déployer à l'échelle de l'ensemble du territoire.

Les documents d'urbanisme, un système cohérent mais encore fragmenté

Les démarches françaises en matière de confort d'été mobilisent **trois grandes familles d'indicateurs, complémentaires mais non harmonisées.**

Les indicateurs urbains et morphologiques, principalement intégrés dans les PLU, visent à agir indirectement sur le confort intérieur en encadrant la forme urbaine et le microclimat : coefficient de biotope (CBS), part de pleine terre, taux de végétalisation, albédo des matériaux ou encore préservation des couloirs de ventilation.

Les indicateurs thermiques à l'échelle du bâtiment, utilisés dans les chartes promoteurs et démarches type « Bâtiments Durables », évaluent plus directement le ressenti des occupants à travers des simulations ou des seuils : température intérieure maximale, nombre d'heures d'inconfort, voire analyse dynamique du comportement thermique.

Enfin, les indicateurs stratégiques territoriaux, mobilisés dans les PCAET, relèvent d'une logique d'aide à la décision et de priorisation des actions : cartographie de la vulnérabilité aux vagues de chaleur, suivi des îlots de chaleur urbains, indicateurs de végétalisation ou de désimperméabilisation.

Le manque d'un référentiel unique comparable reste un enjeu important.

Quand les territoires font bouger les lignes

Les collectivités disposent de leviers puissants via leurs documents de planification, au premier rang desquels le Plan Local d'Urbanisme (PLU) qui permet d'intégrer des exigences bioclimatiques dès la conception des opérations de logement.

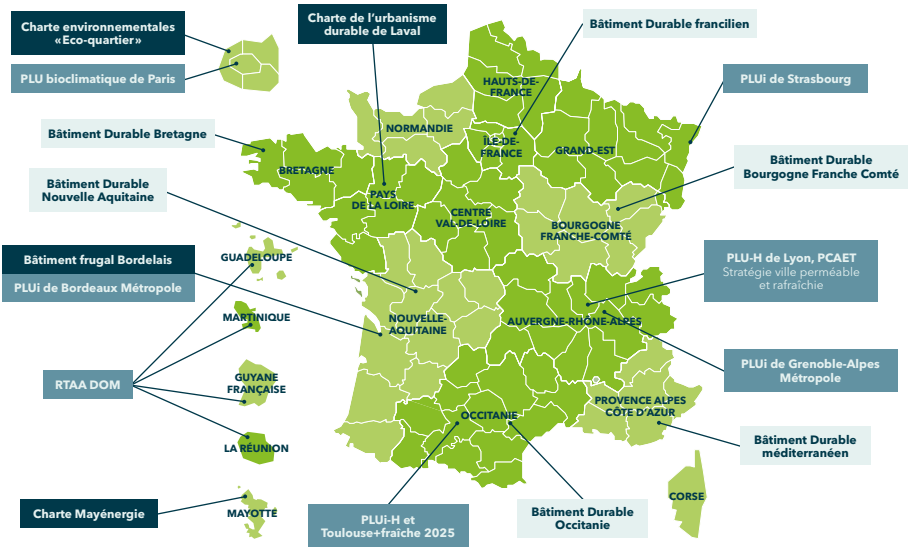
À titre d'exemple, le PLU bioclimatique de Paris introduit des prescriptions et orientations visant à limiter les surchauffes urbaines, en renforçant la végétalisation et la pleine terre, en encadrant l'imperméabilisation et en intégrant la question des circulations d'air et de la morphologie urbaine. Il encourage également des réponses architecturales adaptées (protections solaires, limitation des apports, etc.).

Certaines collectivités introduisent également des clauses spécifiques liées à l'îlot de chaleur urbain dans les opérations d'aménagement, imposant des choix de matériaux et de conception favorables au rafraîchissement passif.

Ces approches réglementaires locales sont complétées par les Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET), qui **structurent les stratégies d'adaptation à l'échelle intercommunale en identifiant les zones de vulnérabilité** et en priorisant les actions sur le parc de logements, notamment via la végétalisation, la désimperméabilisation ou la création d'îlots de fraîcheur (ex. cours d'écoles transformées en oasis, espaces publics rafraîchis).

En parallèle, de nombreuses métropoles (Lyon, Grenoble, Strasbourg, Toulouse, etc.) déploient des chartes promoteurs ou référentiels de construction durable qui intègrent explicitement le confort d'été dans le logement. Ces démarches reposent sur des grilles multicritères combinant indicateurs quantitatifs (température intérieure, nombre d'heures d'inconfort) et exigences de moyens.

Quelques initiatives locales en faveur du confort d'été



Source : Tribu Energie pour Bouygues Immobilier, 2026

Entretien

Grégory Doucet

Maire de Lyon

“Végétaliser toutes les rues de Lyon d’ici 2040.”

Comment s’annonce la situation de Lyon sur le sujet du réchauffement ?

À Lyon, on nous promet le climat de Madrid ou d’Alger pour 2100. La réalité c’est que la hausse des températures est déjà là, avec en moyenne 2,5°C d’augmentation à Lyon depuis les années 1960. Notre département est le plus touché en France par les canicules avec 174 jours de canicule entre 2004 et 2024 contre 90 jours en moyenne en France métropolitaine.

Comment l’enjeu du rafraîchissement s’intègre-t-il dans votre politique ?

Notre objectif est clair, et nous devrons y travailler avec la Métropole : que toutes les rues de Lyon soient végétalisées en 2040. C’est ambitieux, mais indispensable.
Nous avons d’autres projets bien sûr : développer les lieux de baignade naturelle (dans la darse de Confluence et dans le parc des Berges), car c’est une manière ludique et efficace de se rafraîchir. Mais également la création de 6 nouveaux parcs urbains. Nous souhaitons aussi développer les fontaines dans la ville et des aires de jeux pour enfants qui seront aussi de lieux de fraîcheur.

Quelle est votre stratégie pour identifier et déployer des «zones refuges» ?

Nous avons mis en place il y a déjà quatre étés un plan canicule, avec une cartographie interactive des lieux frais. Par exemple, les mairies d’arrondissements ouvrent les portes d’une salle rafraîchie en cas de fortes chaleurs pour venir y passer la journée, se retrouver, se reposer. Nous avons pu faire de même avec trois musées municipaux climatisés rendus accessibles gratuitement les jours de canicule. Dans le même sens, nous élargissons les horaires d’ouverture des grands parcs de la ville. L’enjeu est que chaque personne ait accès à un refuge frais près de chez elle.

Quelles sont vos attentes prioritaires en termes de conception des projets immobiliers neufs pour limiter la «mal-adaptation»?

Je pense qu'une des clés serait de se dire que lorsque l'on construit un bâtiment, c'est pour qu'il dure au moins 200 ans. Cela nous mène en 2226. En somme, la durée de vie de nombreux immeubles, maisons de village, ou bâtiments institutionnels historiques, à commencer par l'Hôtel de Ville de Lyon. Penser le temps long, imaginer la vie des occupants de ces appartements sous des conditions climatiques extrêmes, les usages de demain dans une ère post-carbone, des matériaux suffisamment résistants : ne serait-il pas un gage de robustesse, d'esthétique sans aucun doute, et d'attractivité ?

Vous avez une position tranchée sur la climatisation individuelle qui rejette la chaleur dans la rue. Quelles solutions privilégiez-vous pour les périodes de canicule extrême?

En la matière, je suis pragmatique. Développer les systèmes de climatisation individuelles eux-mêmes fortement énergivores et soufflant de l'air chaud ne me semble en effet pas une solution très optimale, quand bien même pour les personnes les plus vulnérables, la climatisation peut être indispensable. Pour autant, elle n'est pas satisfaisante et c'est notre rôle de trouver des solutions plus viables. Bien sûr, dans nos crèches, nos écoles, nos hôpitaux et nos EHPAD, nous devons anticiper et avoir des bâtiments climatisés, a minima certaines pièces. Je pense aussi que nous pourrions davantage partager des espaces comme nous le faisons en ouvrant lors des fortes chaleurs les mairies d'arrondissement. Et en ce qui concerne le secteur de la construction, il faudra être innovant en proposant des solutions collectives de rafraîchissement.

Quelle serait l'action phare à mettre en place en faveur du confort d'été en ville, selon vous?

Je pense à une action finalement assez simple mais essentielle qui concerne les propriétaires, c'est l'installation de volets, stores, ou autres jalousies pour les appartements. C'est notamment nécessaire dans les secteurs denses et patrimoniaux, qui en sont dépourvus.

6

Leviers et solutions pour améliorer le confort d'été

©Unsplash - Harrisun S

- Pas de solution miracle : la chaleur se combat en équipe

“ ***Entretien avec Gilles Galopin***
Le jardin, c’est la santé. ”

“ ***Entretien avec Jean-Marc Bouillon***
Planter, planter, planter ! ”

- Agir à l’échelle des espaces extérieurs

“ ***Entretien avec Marc Saudreau***
L’arbre, un peu de science et beaucoup de bon sens ”

- Quand le bâtiment s’habille pour résister à l’été

“ ***Entretien avec Clémence Bechu***
Une opportunité pour repenser nos regards sur la construction ”

- L’inertie et l’isolation : le duo qui joue la montre contre la chaleur
- De l’air ! La ventilation naturelle et la surventilation nocturne au secours du bâti

“ ***Entretien avec Christophe Rodriguez***
Il faut briser le tabou de la clim ”

- Les systèmes de rafraîchissement : la sobriété d’abord

“ ***Entretien avec Stanislas Lacroix***
Du bon usage du conditionnement d’air ”

- L’usager, premier acteur de la résilience

“ ***Entretien avec Magali Hugonnet***
Inventer le confort 4 saisons ”

“ ***Entretien avec Jean-Luc Moudenc***
Toulouse est résolument la capitale de la Convivencia ! ”

Pas de solution miracle : la chaleur se combat en équipe

L'amélioration du confort thermique à l'échelle de la ville repose sur **une approche systémique intégrant des solutions «vertes», «bleues» et «brunes».**

La végétalisation massive constitue le levier prioritaire, les arbres agissant comme de véritables «climatiseurs naturels» grâce à l'ombrage qui réduit l'insolation des sols minéralisés et à l'évapotranspiration qui rafraîchit directement l'air ambiant.

Ces **«solutions vertes»** incluent également la création de forêts urbaines et de toitures végétalisées, capables d'abaisser les températures de surface jusqu'à 13 °C en ressenti par rapport aux matériaux traditionnels.

Parallèlement, les **«solutions bleues»** tirent profit du pouvoir rafraîchissant de l'eau sous forme de fontaines, de miroirs d'eau ou de brumisateurs, créant des microclimats frais localisés par évaporation. La gestion intégrée de l'eau s'appuie aussi sur le concept de «ville éponge» et la désimperméabilisation des sols, favorisant l'infiltration des eaux pluviales et le maintien d'une humidité bénéfique à la régulation thermique. La réutilisation des eaux grises pour l'arrosage des espaces végétalisés peut également soutenir leur pérennité.

Sur le plan des matériaux, l'utilisation de revêtements à fort albédo, comme les peintures blanches («cool roof») ou des bitumes colorés (rouge brique, beige), permet de réfléchir le rayonnement solaire et de limiter l'emmagasinement de chaleur nocturne. La morphologie urbaine doit être pensée pour favoriser la circulation de l'air et les brises thermiques en évitant l'effet de «rue canyon» où la chaleur et les polluants restent piégés entre les bâtiments denses.

Enfin, la maîtrise de la chaleur anthropique, issue des moteurs thermiques et des rejets de climatisation au niveau des rues, est indispensable pour rompre le cycle d'alimentation de l'îlot de chaleur urbain. Ces interventions, lorsqu'elles sont combinées et agrégées à l'échelle d'un quartier, permettent de réduire la température moyenne de la ville de façon significative.

©Unsplash - Sara Canonici

Entretien

Gilles Galopin

Spécialiste du végétal en ville et de la santé, Enseignant Chercheur Institut Agro Rennes Angers

« Le jardin, c'est la santé. »

Quels problèmes de santé spécifiques pose la vie en ville ?

Quand nous avons construit la ville, nous l'avons pensée comme un lieu anthropique, créé par l'humain pour l'humain, presque par opposition à la nature dont nous cherchions à nous émanciper. La nature autour était maintenue à distance et simplement exploitée, pour l'alimentation essentiellement. Cela a conduit à notre situation actuelle où plus de 80% des Français qui habitent en ville sont totalement déconnectés des expériences de nature. C'est ce lien qu'il faut renouer par ce que nous appelons la biophilie. En un mot, nous sommes des vivants donc nous devons être en lien constant avec le vivant sinon nous allons tout simplement ruiner notre santé.

Quelles sont les conséquences de ce déficit de lien avec le vivant ?

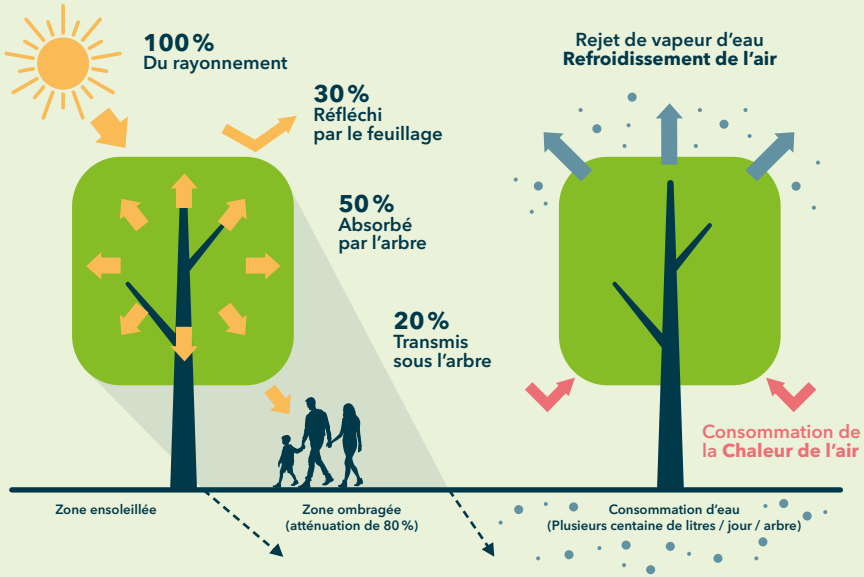
Elles sont très nombreuses et multiformes. Prenons le cas de l'augmentation importante des cas de maladies auto-immunes que nous constatons. Nous savons que l'enfant, avant 6 ans, doit construire son microbiote ; ce qu'il fait en contact avec la nature, c'est à dire qu'il doit toucher de la terre, toucher des feuilles. Si ce processus ne s'opère pas avant 6 ans, adulte, il aura toujours des fragilités de santé et des maladies auto-immunes. Parce que son système immunitaire se retournera contre lui à cause de bactéries qu'il n'a pas intégrées dans son propre microbiote.
C'est un exemple, mais dans beaucoup de cas nous pouvons le dire, c'est une question d'environnement.

Si on en vient à l'apport du végétal en termes de rafraîchissement en ville ?

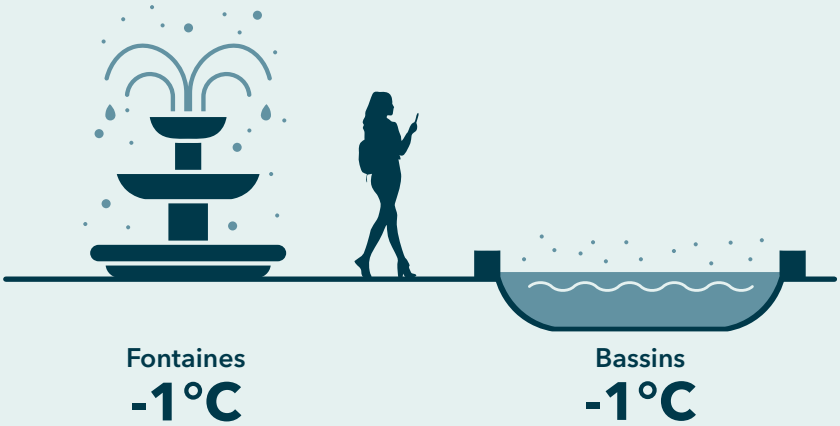
Bien sûr, les arbres ont un rôle essentiel à jouer mais nous nous retrouvons là devant une question essentielle. Pour obtenir de l'ombre, nous allons avoir tendance à planter des arbres avec de grandes feuilles. Mais pour assurer la survie du végétal lors des phases de canicule, nous allons aussi chercher des arbres qui, en période estivale, ne consomment pas trop d'eau et qui sont en général ceux qui ont des petites feuilles. Nous devons donc gérer des priorités contradictoires qui nécessitent une analyse fine des contextes et des bienfaits systémiques de chaque espèce.

L'arbre, première infrastructure de fraîcheur urbaine

Effets des arbres sur le confort thermique et l'ICU



L'eau, source de fraîcheur



Source : Apur, 2014 - Adaptation CEREMA R. Jobert

Entretien

Jean-Marc Bouillon

Paysagiste, Co-Fondateur de «Qui veut rafraîchir sa ville ?»

« Planter, planter, planter ! »

Comment a évolué la présence de la nature en ville ?

Le rôle qui est assigné au végétal en ville s'est profondément transformé. Longtemps il n'a été qu'esthétique. C'était la belle pelouse sur laquelle il ne fallait d'ailleurs surtout pas marcher. Et puis nous nous sommes rendu compte du rôle social que pouvait jouer le parc public, pour faire que les gens se croisent, se parlent. Puis, autour des années 2000, c'est la question de la biodiversité qui a émergé. Aujourd'hui, la nature est pensée comme une infrastructure qui peut rendre les villes plus résilientes. L'avantage bien sûr, c'est que toutes ces fonctions se cumulent. Un arbre offre 60 fonctions écosystémiques d'un coup ! Esthétique, rafraîchissement, stockage de carbone… Nous avons passé des siècles à détruire le monde qui nous était hospitalier ; nous devons désormais envisager de bâtir notre futur avec la nature.

Quel est le rôle de l'eau dans ces fonctions ?

Il est essentiel et malheureusement trop négligé. C'est en combinant eau et végétal que nous avons développé notre concept d'aquapuncture urbaine. Il s'agit de planter des arbres de manières ciblée et d'y conduire de l'eau. Piquer au bon endroit comme dans l'acupuncture pour un effet global. Parce que la ville, elle aussi, peut-être vue comme un organisme. Puis planter et irriguer. Sur chaque surface cadastrale il y a un espace vert inscrit en creux. Il suffit de 100m2 de toiture pour récupérer de quoi arroser une parcelle de 10m2. Nous avons développé un algorithme pour repérer les zones les plus faciles à cibler en premier. Elles représentent 70 % des espaces urbains ! Cela concerne aussi bien les espaces publics que les espaces privés. Mais le fait de tous s'y mettre est aussi une bonne façon de lutter contre l'éco-anxiété. C'est l'esprit de «Qui veut rafraîchir ma ville», un projet lancé en 2026 avec 15 villes. Nous espérons être 60 d'ici 2028.

Parlez-nous du choix des essences à planter ?

Là aussi c'est primordial. Les arbres sont faits pour tenir 200 ans. Il n'est donc pas forcément utile de penser en termes d'essences locales qui sont bien sûr très adaptées à la situation d'aujourd'hui mais dont il n'est pas sûr qu'elles soient capables de tenir bon demain. Mais cela fait partie du chemin du vivant. Il se déplace. De nombreux végétaux de nos régions ont fait 12 000 km pour venir ici. Entre temps, ils ont été locaux dans des endroits très variés. Il faut donc privilégier, pour nos îlots de fraicheur et nos points d'aquapuncture®, la performance pour les arbres, et la proximité pour les espèces basses en piochant dans la palette locale. Concrètement pour les arbustes et vivaces, dont la durée de vie est plus courte, le choix se portera sur des essences locales, qui sont adaptées à la faune et aux insectes d'aujourd'hui. Pour les arbres, dont la durée de vie se compte en siècles, il faut privilégier des essences qui soient adaptées au climat futur et à ses à-coups, tout en délivrant les fonctions écosystémiques que l'on attend d'elles, rafraîchissement, ombrage, infiltration, filtration de l'air, stockage du CO_2. Et souvent, ces meilleurs arbres pour demain viendront d'ailleurs, ce qui n'empêche évidemment pas de les élever dans nos pépinières locales.

Agir à l'échelle des espaces extérieurs

L'intégration du végétal et de l'eau joue un rôle clé dans la régulation de l'ITCU (radiance, température de l'air, humidité et vitesse du vent) en agissant simultanément sur les flux radiatifs, thermiques et hydriques, en combinant ombrage, évapotranspiration et inertie hydrique. **Les arbres à feuillage caduc, interceptent une grande partie du rayonnement solaire** en été, réduisant significativement la température des façades et des sols, tout en permettant des apports solaires bénéfiques en hiver. Les toitures et façades végétalisées, lorsque le substrat est épais, abaissent la température de surface et retiennent une part importante des eaux pluviales, favorisant ainsi l'évaporation et le rafraîchissement de l'air ambiant. **Les points d'eau**, tels que bassins, fontaines ou noues, complètent ce dispositif en **abaissant localement la température.** Ces dispositions, en rafraîchissant l'air extérieur, améliorent également l'efficacité de la ventilation nocturne.

©Unsplash - Jose Matute

Les Français appellent de leurs vœux des villes plus vertes pour des villes plus fraîches

60%

des Français attendent un développement accru d'espaces verts.

95%

savent que la nature est une solution efficace de rafraîchissement.

Enquête «Les Français et le rafraîchissement», IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026

Entretien

Marc Saudreau

Directeur de recherche à l'INRAE (UMR PIAF)*

« L'arbre, un peu de science et beaucoup de bon sens. »

On dit souvent que les arbres sont des climatiseurs naturels, pouvez-vous nous expliquer comment ils fonctionnent ?

C'est un système assez complexe et multifactoriel. D'abord, il faut comprendre que, pour vivre, les feuilles des arbres absorbent une grande partie de l'énergie solaire : ils font de l'ombre ! C'est une énergie qui ne viendra pas réchauffer le sol ou les murs qui sont sous la canopée. Une partie de cette énergie, au maximum 200 à 300 watts par m² à midi, va permettre à l'arbre de vaporiser de l'eau à travers ses feuilles : il transpire. Ce phénomène s'effectue grâce aux stomates. Quand l'arbre est bien hydraté, ils sont ouverts et fonctionnent normalement. S'il y a sécheresse, les arbres peuvent réagir de façon variée selon les essences. Certains vont fermer leurs stomates très tôt, ce qui permet de les protéger, mais a le désavantage de limiter l'effet rafraîchissant de l'évaporation. D'autres en revanche, vont laisser leurs stomates ouverts plus longtemps, ce qui présente un risque pour leur santé, car l'eau se faisant plus rare dans le sol, il y a un risque que se forment des points d'embolie dans les vaisseaux du bois, qui peuvent endommager gravement la plante. Pour que l'arbre rafraîchisse, il faut de l'eau et une essence qui sache gérer la chaleur, une hydratation bien maîtrisée, et surtout une large surface foliaire, car c'est au niveau des feuilles que tout se joue. C'est la raison pour laquelle il vaut mieux planter un seul arbre qui va pouvoir développer une canopée large et dense, plutôt que plusieurs qui vont se faire concurrence.

Peut-on mesurer concrètement ces effets ?

Il est possible de quantifier en général les bénéfices que l'on retire des arbres, mais pour pouvoir être précis, il faut mesurer les choses in situ. Cela dépend en effet de beaucoup de facteurs singuliers comme le vent, l'orientation par rapport aux bâtiments… Mais ce que l'on peut affirmer, c'est que l'arbre agit sur trois niveaux de températures, la température au sol, la température ressentie et la température de l'air. La première est la plus facile à mesurer : un sol bien ombragé verra sa température baisser de 10 à 15°C, ce qui est considérable, car c'est une chaleur qui ne viendra pas ensuite se diffuser dans les murs par exemple. Pour la température ressentie, nous avons aussi de nombreuses études qui démontrent les effets bénéfiques de l'arbre. En revanche pour la température de l'air, il est plus difficile de chiffrer. Nous savons que la température d'air baisse de 0,5°C à 1°C à proximité des arbres grâce à la transpiration. Pour autant, la diffusion de cette fraîcheur dépend de l'effet convectif du vent, qui est propre à chaque point précis où l'arbre est planté.

Comment choisir les essences qui seront plantées en ville ?

Aujourd'hui on se concentre sur les besoins en eau, et c'est évidemment essentiel. Pourtant, il faudrait introduire d'autres critères comme la résistance à la sècheresse et le fonctionnement stomatique dont je parlais précédemment. Un arbre capable de bien gérer le stress hydrique en modulant sa transpiration est un arbre robuste qui tiendra mieux que les autres. Nous pouvons identifier ces espèces, même si nous ne sommes pas en mesure d'expliquer entièrement pourquoi elles fonctionnent de façon différente. La recherche est là pour comprendre plus finement ce qui souvent relève du bon sens. C'est assez rassurant.

*L'Unité Mixte de Recherche PIAF (Physique et Physiologie Intégratives de l'Arbre en environnement Fluctuant)
INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

Quand le bâtiment s'habille pour résister à l'été

La maîtrise des surfaces vitrées est essentielle pour limiter les apports solaires et donc les surchauffes : cela repose sur un dimensionnement adapté des baies (taille, orientation, facteur solaire). La protection solaire extérieure est un levier efficace car cela permet de bloquer le rayonnement avant qu'il ne traverse le vitrage, évitant ainsi l'effet de serre. **Les dispositifs mobiles (brise-soleil orientables, volets, stores toiles à projection) sont à privilégier** car ils s'adaptent à la course du soleil et aux besoins saisonniers, contrairement aux protections fixes qui peuvent pénaliser les apports gratuits en hiver (sauf les balcons sud). Pour les parois opaques, la toiture est le point le plus critique : l'utilisation de **revêtements à fort albédo** ou de toitures végétalisées intensives permet de réduire la température de surface et les transferts de chaleur vers l'intérieur.

Un mix de solutions pour protéger le bâti de la chaleur

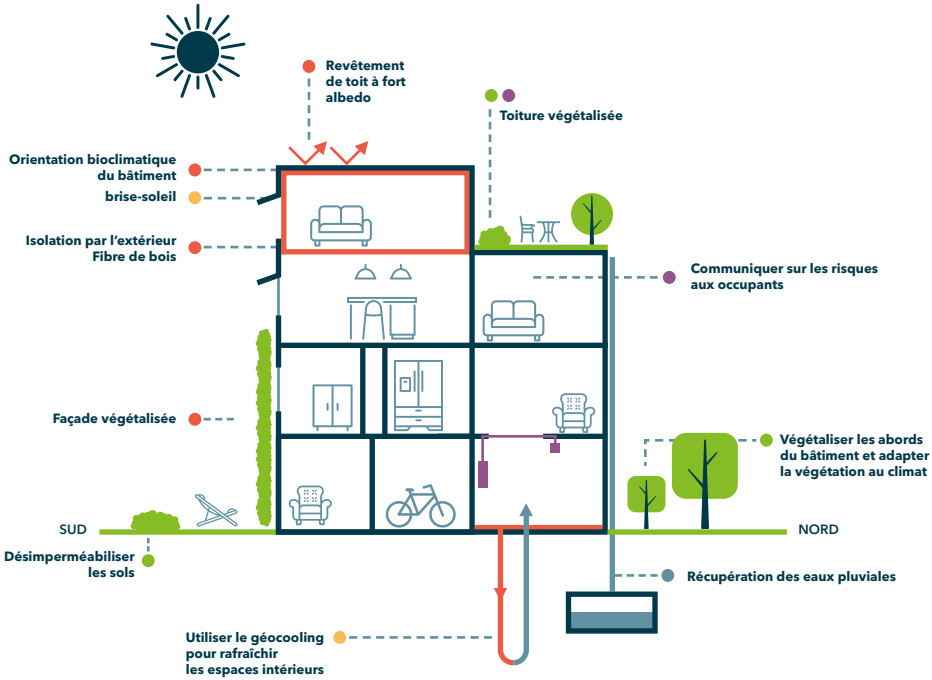


Schéma adapté du Guide des actions adaptatives au changement climatique de l'Observatoire de l'Immobilier Durable (OID).

©Nathalie Oundjian

Entretien

Clémence Bechu

Directrice Générale associée de Bechu & Associés

“Une opportunité pour repenser nos regards sur la construction.”

Comment concevoir aujourd'hui des appartements dont l'usage reste agréable à 35°C ou 40°C ?

Il faut accepter un changement de paradigme : il ne s'agit plus de concevoir contre la chaleur, mais avec elle. Cela suppose de s'inspirer de ceux qui vivent déjà dans ces conditions. Partout dans le monde, des architectures ont été développées pour faire face aux fortes températures : tissus urbains denses et ombragés, patios, moucharabiehs, tours à vent, dispositifs d'inertie. Ce sont des solutions passives, empiriques, souvent très efficaces. Construire dans ces contextes est d'ailleurs une formidable école. Cela oblige à revenir à l'essentiel, à faire mieux avec moins, et à réinterroger des principes que l'on avait parfois oubliés dans des climats plus tempérés.

Vous prônez une architecture qui s'inspire du vivant. Comment le biomimétisme nous aide-t-il à repenser le rafraîchissement urbain au-delà des solutions techniques classiques ?

Le biomimétisme nous invite d'abord à un changement de regard. La nature existe depuis 3,8 milliards d'années. Elle a traversé des périodes de bouleversements climatiques majeurs – chaleurs extrêmes, glaciations – et a su, à chaque fois, s'adapter. Certaines espèces ont disparu, mais beaucoup ont évolué, en développant une intelligence remarquable fondée sur deux principes essentiels : la sobriété et les relations écosystémiques. Dans le vivant, rien n'est maximisé, tout est optimisé. Surtout, rien n'est isolé : tout fonctionne en interaction, à toutes les échelles. Appliqué au rafraîchissement urbain, cela ouvre des pistes très concrètes.
La ventilation naturelle inspirée des termitières, par exemple, permet de réguler la température sans énergie. C'est ce principe qui a inspiré des bâtiments comme l'Eastgate au Zimbabwe, ou certains de nos projets où l'air devient un matériau à part entière.

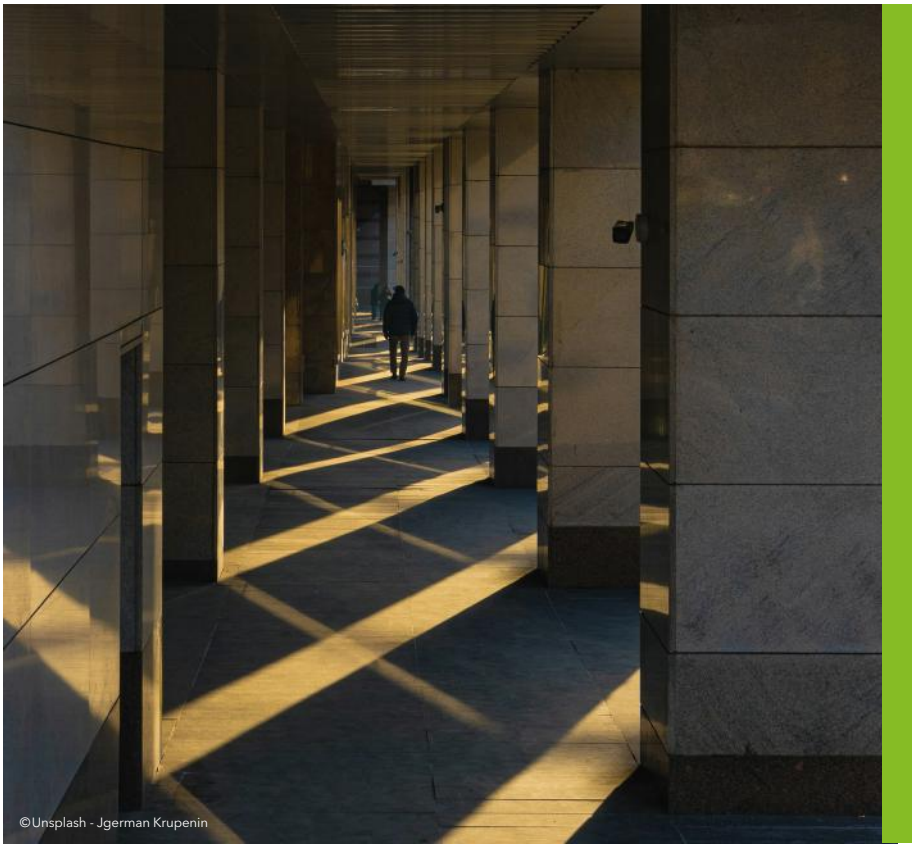
Si vous deviez décrire en trois mots l'ambiance visuelle et sensorielle de la ville «fraîche» de 2050 telle que vous la rêvez, quels seraient-ils ?

Je dirais : vivante, poreuse, apaisée.
Vivante, parce qu'elle réintègre le végétal et les cycles naturels. Poreuse, parce qu'elle laisse circuler l'air, l'eau, les usages. Apaisée, parce qu'elle offre des conditions d'habitabilité et de confort durables.

L'inertie et l'isolation : le duo qui joue la montre contre la chaleur

En période estivale, une inertie thermique élevée constitue un levier majeur pour le confort intérieur (à condition d'avoir un abaissement des températures nocturnes). Assurée par des matériaux massifs (béton, brique pleine, pierre, terre crue) en contact avec l'ambiance, elle permet de stocker la fraîcheur nocturne et d'amortir les variations de température au cours de la journée.

Ce phénomène de déphasage et d'atténuation limite les surchauffes en retardant et en réduisant les apports de chaleur. Si la résistance thermique de l'enveloppe permet de freiner les flux entrants, les études montrent que la nature de l'isolant (densité, déphasage propre) a un impact de second ordre par rapport à l'efficacité des protections solaires et de la ventilation naturelle par ouverture des menuiseries.



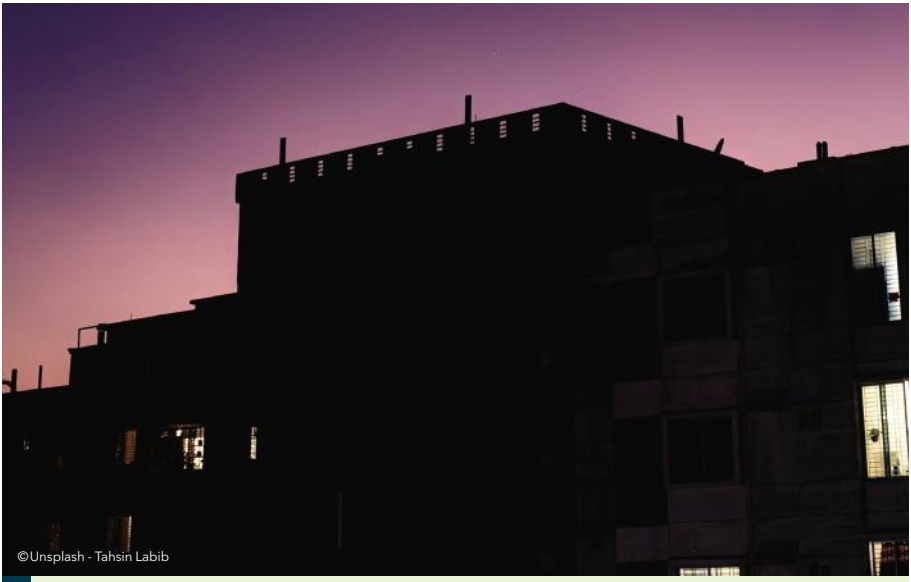
©Unsplash - Jgerman Krupenin

De l'air ! La ventilation naturelle et la surventilation nocturne au secours du bâti

La ventilation nocturne est le moteur du refroidissement passif : elle permet d'expulser l'air chaud et de « décharger » les structures lourdes de l'énergie accumulée la journée. Son efficacité est optimale dans les logements traversants, qui facilitent la circulation d'air et peut être renforcée par l'effet de cheminée.

Un renouvellement d'air de 2 à 4 volumes par heure durant la nuit permet d'abaisser la température intérieure de 1,5°C à 4°C.

Ce mécanisme est davantage efficace pour les bâtiments à forte inertie car la capacité de stockage de la fraîcheur est plus élevée. Pour optimiser le renouvellement d'air, il est important de limiter les surfaces de baies non ouvrantes ; il est également important de prévoir un type d'ouverture permettant un important renouvellement d'air (ex : ouverture à la française, plutôt que coulissant).



©Unsplash - Tahsin Labib

Le sommeil des Français directement impacté par la chaleur

58 % **ont éprouvé des troubles du sommeil pendant une vague de chaleur.**

Enquête « Les Français et le rafraîchissement », IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026

Entretien

Christophe Rodriguez

Directeur Général de l'Institut Français pour la Performance du Bâtiment (IFPEB)
Fondateur de l'initiative «Nos Villes à 50 degrés»

@EDF Optimal Solutions

«Il faut briser le tabou de la clim.»

Comment réussir à faire prendre conscience des enjeux sur le confort d'été ?

Trouver un indicateur qui marque les esprits et pousse les acteurs à agir est essentiel. Le DH imposé par la RE2020 est un progrès essentiel, même si les seuils retenus sont trop laxistes pour la majeure partie de la France. Mais cela reste une notion complexe. Quand nous disons que la température va augmenter de 4°C et le climat de Paris va ressembler à celui de Barcelone, cela ne fait pas très peur, bien au contraire. En revanche, quand nous disons qu'il est possible dans l'avenir qu'il y ait des pics à 50°C à Paris, cela frappe évidemment. C'était l'esprit de notre initiative «Nos villes à 50°C». Pour moi, il faut partir du ressenti et pour cela, la notion essentielle, ce sont les nuits chaudes. Le nerf de la guerre et tout le monde le ressent, c'est la possibilité de dormir la nuit en période de canicule. C'est vrai pour les personnes vulnérables qui peuvent ne jamais se remettre de la fatigue accumulée pendant plusieurs jours de mauvais sommeil mais c'est vrai aussi pour l'ensemble des usagers concernés. Une personne qui ne dort pas plusieurs nuits de suite sera inévitablement tentée de climatiser, souvent de manière inadaptée.

En quoi est-ce un problème ?

La question qui se pose inévitablement : «pour ou contre la clim ?», est une question biaisée. La plupart des mesures d'impact sur la climatisation part de l'hypothèse de 100 % de logements climatisés, ce qui n'a pas vraiment de sens. Il faut raisonner plus finement. Nous sommes en train de travailler sur un modèle de découpage précis du territoire rue par rue, en 3 types de zones. Les premières n'auront sans doute jamais besoin de climatisation active. Les deuxièmes sont des zones à risque où il faut agir vite sur tous les paramètres à notre disposition (végétalisation, structure du bâti…) pour éviter le recours à la climatisation. Enfin, les

©Unsplash - Henrique Ferreira

dernières, par leur situation, auront inévitablement besoin de climatisation. Cela nous permettra de savoir exactement quelle part elles représentent et de mesurer l'impact réel de ces installations. Cela pose bien sûr d'autres questions car la climatisation a non seulement un impact, même s'il est limité, mais un coût, à la fois à l'installation et à l'usage, qu'il nous faut accompagner. Cela doit rester un dernier recours.

Puisque vous parlez de dernier recours, quelles sont les solutions en première intention ?

Il y a énormément de choses à faire qui sont très simples et que nous ne faisons pas. Je pense aux brasseurs d'air, par exemple, qui fonctionnent et peuvent retarder le besoin de climatisation. Ils sont totalement généralisés en Outre-Mer mais encore trop absents en France. Equiper les chambres dans le neuf et intégrer la possibilité future d'équiper les autres pièces dans la conception pourrait être généralisé. Il y a bien sûr aussi la question de l'occultation. Elle est souvent trop mal choisie. Les volets roulants par exemple, qui ne laissent pas passer l'air et créent trop d'obscurité. Les persiennes ou idéalement les BSO (Brise Soleil à lames Orientables) sont beaucoup plus efficaces à l'usage. Ils sont beaucoup plus faciles à manier pour les usagers.

Quelle est la place de l'usager justement ?

Elle est centrale. Nous ne devons plus parler de confort, mais bien de santé car c'est sa santé qui est en jeu. Mais l'usager souffre de la chaleur, il faut lui donner envie de profiter des solutions douces qui sont à sa disposition. Les habitants veulent bien occulter mais ils ne veulent pas vivre dans le noir et c'est légitime. Ils comprennent la nécessité de ventiler mais si les portes claquent, si les moustiques entrent facilement, si le bruit s'invite, ils ne dormiront pas beaucoup mieux. C'est pourquoi nous devons être concrets pour bien mesurer ce que chaque solution donne dans la vie réelle. C'est comme cela que nous permettrons à toutes et tous de s'adapter. Même si, je le répète, dans certains cas, la climatisation sera inévitable.

Les systèmes de rafraîchissement : la sobriété d'abord

Lorsque les solutions passives d'enveloppe ne suffisent plus, des systèmes à faible consommation peuvent être intégrés. Les brasseurs d'air (ventilateurs de plafond) sont une solution intéressante car ils améliorent le confort thermique ressenti de plusieurs degrés avec un investissement limité. Ils sont très utilisés dans les Outre-mer et ont, en plus, l'avantage de retarder le recours à la climatisation.

La géothermie de surface, via le puits climatique ou le géocooling (circulation d'eau fraîche du sol dans un plancher chauffant), permet de rafraîchir l'air ou les structures sans rejeter de chaleur dans l'environnement urbain.

Enfin, les solutions de rafraîchissement adiabatique, exploitant l'évaporation de l'eau, constituent une alternative à la climatisation conventionnelle (à condition d'avoir une ventilation double-flux). Ils peuvent en revanche avoir des limites notamment sanitaires, avec un risque potentiel de légionellose.

Les Français perçoivent la climatisation comme une solution efficace contre la chaleur… mais nuisible à l'environnement

22%
des Français sont équipés de climatisation.

84%
jugent que c'est un système efficace.

78%
la jugent peu respectueuse de l'environnement.

Enquête « Les Français et le rafraîchissement », IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026

©Unsplash - Ahmad Budi

Entretien

Stanislas Lacroix

Président du Groupe Aldès

“ Du bon usage du conditionnement d’air. ”

Comment abordez-vous la question du confort d’été ?

L’accompagnement vers des solutions de rafraîchissement réellement adaptées reste largement à construire, car il implique un arbitrage sensible entre performance thermique, nuisances et qualité de vie. Le confort d’été ne peut plus être traité de manière partielle : il doit être pensé de façon globale.
L’aération naturelle, longtemps considérée comme suffisante, montre aujourd’hui ses limites. Le bruit, la pollution extérieure et les épisodes de chaleur prolongés transforment souvent l’ouverture des fenêtres en source d’inconfort, sans garantir un apport thermique efficace. Parallèlement, la climatisation s’est généralisée dans l’espace public – bureaux, commerces, véhicules – créant de nouvelles attentes. Les Français aspirent désormais à retrouver chez eux le même niveau de confort.
Le marché immobilier en est un révélateur clair : de nombreux acquéreurs placent aujourd’hui le confort d’été parmi leurs critères de choix prioritaires.

Comment utiliser intelligemment les systèmes de refroidissement actif de type pompe à chaleur réversible ?

Le premier levier d’action se situe clairement entre les mains de l’utilisateur. Une gestion raisonnée des températures permet des gains énergétiques immédiats et significatifs : augmenter la température de consigne estivale de seulement 3 à 4°C permet de diviser la consommation d’énergie par deux. Il n’est ni nécessaire ni pertinent de viser 18°C à l’intérieur en plein été. Un écart de 6 à 7°C avec la température extérieure suffit largement à garantir le confort physiologique, tout en évitant des consommations excessives.
L’intelligence du système passe également par son individualisation : adapter le rafraîchissement pièce par pièce permet de mieux maîtriser les usages et d’éviter les dépenses inutiles. Enfin, le temps d’utilisation est un facteur clé. Par exemple, activer le rafraîchissement dans les chambres avant le coucher, puis l’arrêter une fois la température stabilisée, permet de concilier confort nocturne, sobriété énergétique et qualité de l’air intérieur.

Et au niveau de la conception des bâtiments ?

Installer une solution de rafraîchissement est une première étape ; l’intégrer intelligemment dès la conception du bâtiment est encore plus déterminant. Penser ces équipements en amont permet de les inscrire harmonieusement dans leur environnement urbain et d’en optimiser les bénéfices.
En privilégiant, chaque fois que possible, l’implantation des unités techniques en toiture plutôt qu’au niveau de la rue, nous évitons de transformer les trottoirs et les façades en sources de chaleur, contribuant ainsi à limiter l’effet d’îlot de chaleur urbain. L’exploitation de principes simples, comme la convection naturelle, permet à la fois de réduire l’impact environnemental de ces équipements devenus indispensables et d’en améliorer l’efficacité.
C’est en concevant et en utilisant ces technologies avec discernement que nous pourrons transformer une contrainte technique en un véritable levier de confort et de qualité de vie en ville.

L'usager, premier acteur de la résilience

La performance thermique réelle d'un bâtiment dépend intrinsèquement du comportement de ses usagers qui peuvent soit mettre à profit la conception bioclimatique, soit en annuler les bénéfices. La règle fondamentale consiste à «fermer le bâtiment» durant la journée : les fenêtres et les protections solaires extérieures doivent être closes dès que les baies sont ensoleillées ou que la température extérieure dépasse celle de l'intérieur.

À l'inverse, la nuit, il est recommandé d'ouvrir largement les fenêtres lorsque l'air extérieur se rafraîchit, permettant ainsi de refroidir les parois à inertie qui restitueront cette fraîcheur le lendemain.

La maîtrise des apports internes constitue le second levier majeur : il est recommandé d'éteindre les appareils en veille, de privilégier des équipements basse consommation (LED, classe A++) et de limiter l'usage d'appareils de cuisson comme le four lors des pics de chaleur. L'utilisation de brasseurs d'air permet d'améliorer le confort ressenti sans recourir à la climatisation.

Enfin, pour garantir la réussite de cette stratégie, le promoteur doit impérativement remettre **un «manuel d'utilisation du confort d'été», outil pédagogique indispensable pour accompagner l'acquéreur** dans l'appropriation des dispositifs techniques de son logement.

©Getty Images

Les Français adoptent déjà les gestes simples qui protègent de la chaleur

Face aux vagues de chaleur, les Français s'adaptent déjà, mais principalement par des stratégies de court terme, naturelles et sobres. Les gestes simples sont largement adoptés.

75 %

ferment les volets en journée.

Enquête «Les Français et le rafraîchissement», IPSOS-BVA pour Bouygues Immobilier 2026

Entretien

Magali Hugonnet

Direction Marketing Produits Prescription d'Atlantic

« Inventer le confort 4 saisons. »

Quel est le regard d'Atlantic sur la question du confort d'été ?

Nous voulons porter une vision globale. Nous nous sommes trop collectivement concentrés sur l'hiver mais un appartement qui est agréable quand il fait froid et invivable l'été ne peut satisfaire personne. Notre mot d'ordre est clair et il doit valoir pour toute l'année : High well being, low carbon (un bien-être maximal et moins de carbone). Cela veut dire pousser des produits thermodynamiques. Des solutions uniques comme la pompe à chaleur réversible ou parfois un couplage de solutions mais en ayant en vue un usage responsable, pour moins de consommation d'énergie, tout en gardant en tête que la climatisation, l'été, consomme bien moins que le chauffage l'hiver.

Comment voyez-vous le déploiement de ces solutions ?

Nous devons avoir une vision totalement individualisée, projet par projet, appartement par appartement et même pièce par pièce. Il n'y a pas de solution miracle qui marche partout mais un miracle de solutions, diverses et adaptées. Nous ne pensons pas qu'il faille mettre de la climatisation partout, par exemple. Nous accompagnons les constructeurs sur mesure parce qu'il n'y a pas de plan rafraîchissement tout fait ; cela n'existe pas.

Quand vous parlez d'usage responsable, que voulez-vous dire ?

C'est un ensemble. Déjà, hiérarchiser les solutions. Un extérieur bien végétalisé sera plus frais et donc demandera moins d'action. Un bâtiment isolé aussi. Et puis, une fois arrivé au niveau de l'usage, savoir se servir d'un système de rafraîchissement cela s'apprend. Bien le régler, l'utiliser au bon moment. Certains pays ont même imposé des systèmes de bridage, comme ceux qui équipent les chauffages pour éviter les phénomènes de chauffage compulsif. La liberté peut rester à l'usager s'il est bien informé.

Entretien

Jean-Luc Moudenc

Maire de Toulouse et Président de Toulouse Métropole

“Toulouse est résolument la capitale de la *Convivencia*!”

Comment trouvez-vous l’équilibre entre densité démographique - attractivité et préservation de l’identité toulousaine ?

Notre croissance démographique est une preuve de la vitalité de notre métropole et de la qualité de vie qu’elle offre à ses habitants. Mais, en contrepartie, elle rend la crise du logement plus aiguë et le besoin de transports en commun moins polluants encore plus prégnant. Nous voulons une ville-métropole qui offre un accès aux soins de qualité, à un enseignement reconnu, à des emplois de proximité, tout en réduisant certains effets de la densité démographique, c’est-à-dire un coût du logement maîtrisé par un encadrement de la production des logements, et non des loyers, mais également des trajets domicile-travail plus fluides, des services publics disponibles et modernes pour permettre à toutes les générations d’y accéder.

Pour y parvenir, nous développons les transports du quotidien, à pied, en bus, en tram, à vélo ou en métro... La ligne C du métro, la 3e à Toulouse, nous offrira en cela une perspective supplémentaire avec 21 stations, l’interconnexion avec 5 gares et des principaux pôles d’emploi de notre grande agglomération.

Quelles sont vos actions spécifiques dans le domaine du logement ?

Face à la crise du logement, je vais organiser un grand séminaire avec tous les maires de la Métropole, les services et les professionnels pour relancer la construction et lever les freins locaux, dans le respect de l’identité patrimoniale de chaque commune et même de chaque quartier. Nous avons fait de la préservation de l’identité architecturale de notre métropole une priorité, mais également de

son patrimoine végétal qui constitue, non seulement un élément du paysage mais aussi un bouclier de chlorophylle sans égal, protégeant naturellement les habitants, en particulier les plus vulnérables, en période de forte chaleur.

Comment faites-vous de l'eau et du végétal des instruments de rafraîchissement pour faire face aux prévisions climatiques ?

C'est un enjeu majeur pour l'avenir de Toulouse et surtout des Toulousains : réduire les îlots de chaleur en densifiant les espaces boisés, végétalisés et en redonnant sa place à la nature dans toute la ville. A l'échelle de Toulouse Métropole, nous aménageons cinq grands parcs, le long de nos cours d'eau emblématiques, représentant une surface de 13 700 hectares. A Toulouse, après la plantation de 110 000 arbres en moins de 6 ans, nous engageons un plan massif de plantation de plus de 200 000 arbres supplémentaires. Notre plan «Toulouse plus fraîche» implique d'abord l'action publique mais il embarque également les professionnels de la construction, les entreprises et les particuliers.

Comment faites-vous pour mobiliser les usagers sur ces questions ?

Nous le constatons au quotidien, l'enjeu du développement durable et de la végétalisation trouve un écho remarquable chez nos concitoyens. Sur les 8 millions d'euros engagés pour la réalisation d'aménagements de quartier sur proposition des habitants, plus de 90% étaient des projets durables. Cela nous a permis de travailler dans le détail et concrètement des aménagements confortables, ombragés et propices à la rencontre au cœur de nos quartiers toulousains. La preuve que Toulouse est résolument la capitale de la *Convivencia* !

Rafraîchir, maintenant ! Nos convictions

©Unsplash - Getty Images

Nos 7 convictions

EN TANT QU'ACTEUR DE LA FABRIQUE DE LA VILLE

1 Atténuation et adaptation : tenons les deux fronts

Nous sommes pleinement engagés pour l'atténuation du dérèglement climatique. Il ne saurait être question de relâcher nos efforts.

Mais nous ne sommes pas seuls dans ce combat et nous savons que si l'atténuation se joue au niveau mondial, l'adaptation se joue au niveau local.

Pour préparer l'avenir, nous devons mettre dès aujourd'hui à l'agenda l'enjeu de l'adaptation aux vagues de chaleur.

Concrètement, cela veut dire tout faire pour continuer à essayer de limiter le réchauffement à 2°C et construire comme si les 4°C étaient inévitables.

2 Face aux vagues de chaleur, allons plus loin, plus vite

Les vagues de chaleur sont déjà là. Et elles progressent de manière significative. Nous sommes convaincus qu'il faut prendre de l'avance. **Comme nous l'avons fait pour le bas carbone : des objectifs clairs, pilotables et lisibles sont nécessaires pour mobiliser nos équipes et notre écosystème** dans la recherche d'une performance commune.

3 Posons le bon diagnostic, c'est le début de la solution

Nous observons aujourd'hui une généralisation des analyses d'exposition décrivant les risques d'aléas climatiques futurs, basés sur la localisation des projets. Pour proposer des réponses contextualisées et réellement adaptées à chacun de nos logements, de nos résidences et de nos territoires : **nous souhaitons compléter cette approche par une analyse de la vulnérabilité du bâti, différenciée par logement et prenant en compte les effets d'îlots de chaleur urbains.**

Appuyons-nous sur la nature comme infrastructure de rafraîchissement

4

Le végétal doit tenir un rôle de premier plan dans notre manière de concevoir les projets. Aucun autre dispositif n'offre autant de bénéfices visibles et appréciables aux usagers : bien-être physique et mental, lien social, rafraîchissement…

Les parcelles privées représentent jusqu'à 70% des **espaces végétalisés en ville, leur apport pour les quartiers est essentiel. Il est de notre ressort de les développer au sein de nos projets, tout en travaillant une gestion de l'eau** qui permette la sobriété des usages, la pérennité du végétal et l'animation du paysage.

Saisissons l'enjeu de la transformation de la ville comme une opportunité d'intégrer les solutions dès la conception

5

La **construction neuve**, déjà plus performante en matière d'isolation thermique, est une opportunité unique pour intégrer dès la conception un mix de solutions bioclimatiques et passives. **Complétées, avec discernement, par des solutions actives** pour les logements les plus touchés par la chaleur, en les intégrant de manière à limiter leurs nuisances. C'est ainsi que nous concevrons des bâtiments qui doivent rester fonctionnels dans une France à +4°C.

6 Innovons ensemble, c'est ainsi que nous y arriverons

Nous souhaitons être moteurs de nouveaux partenariats industriels pour moderniser, rendre désirables et abordables des solutions encore sous-utilisées. Comme, par exemple les brise-soleils orientables du tertiaire, les brasseurs d'air très répandus dans les DROM, les store-bans méditerranéens ou les volets roulants perforés pour la ventilation. Pour optimiser aussi des systèmes existants comme la ventilation.
Nous souhaitons de même imaginer une nouvelle articulation entre acteurs publics et privés, pour faciliter les expérimentations, en travaillant les bénéfices de l'îlot bâti sur l'espace public qui l'entoure.

7 Accompagnons les usagers, premiers acteurs de la résilience

La chaleur est une situation nouvelle pour beaucoup de nos territoires et les bons réflexes, pour soi ou pour les autres ne sont pas encore intégrés par tous. Nous pouvons former pour mieux résister. Les solutions que nous intègrerons à nos projets ne seront vraiment efficaces que si elles sont bien utilisées. Nous pouvons aussi favoriser la création de liens dans nos résidences et dans nos quartiers. **Parce qu'il est certain que des infrastructures sociales robustes contribuent à prévenir de manière efficace les effets des crises.**

Remerciements

Ce livre blanc n'aurait pas vu le jour sans la contribution précieuse de nombreuses personnes.

Nous adressons nos sincères remerciements à **Nathalie TCHANG et son équipe de Tribu Energie**, qui ont apporté toute leur expertise scientifique à ce Livre blanc et nous ont accompagné sur tout le processus de réflexion et les travaux l'entourant.

Nous tenons à remercier chaleureusement l'ensemble des **élus, experts et professionnels** qui ont accepté de partager leur analyse, leurs convictions et leurs retours d'expérience au cours d'entretiens ayant nourri cette réflexion :

- Christophe BÉCHU, Maire d'Angers, Président d'Angers Loire Métropole et ancien Ministre de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
- Clémence BECHU, Directrice Générale associée de Bechu & Associés
- Florian BERCAULT, Maire de Laval et Président de Laval Agglomération
- Jean-Marc BOUILLON, Paysagiste, Co-fondateur de «Qui veut rafraîchir sa ville ?»
- Emmanuelle COSSE, Présidente de l'Union sociale pour l'habitat, ancienne ministre du Logement et de l'Habitat durable
- Antoine DENOIX, PDG d'AXA Climate
- Grégory DOUCET, Maire de Lyon
- Gilles GALOPIN, Spécialiste du végétal en ville et de la santé, Enseignant Chercheur Institut Agro Rennes Angers
- Harold HALGAND, Directeur Marché Résidentiel Collectif d'Atlantic
- Magali HUGONNET, Direction Marketing Produits Prescription d'Atlantic
- Jean JOUZEL, Paléoclimatologue et ancien membre du GIEC
- Stanislas LACROIX, Président du Groupe Aldès
- Frédéric LAVERGNE, Directeur Général d'Erilia
- Daphné MAUREL, Directrice Générale de la Protection Civile Paris Seine
- Yohanna MICHAU, Chargée d'études météo-climatiques de Météo France
- Jean-Luc MOUDENC, Maire de Toulouse et Président de Toulouse Métropole
- Hélène PESKINE, Directrice du Développement, de la Recherche, de l'Innovation et de l'International Directrice Générale adjointe chargée du réseau territorial du Centre d'études et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement du CEREMA
- Dr. Bertrand PICCARD, Psychiatre et explorateur, Fondateur et Président de la Fondation Solar Impulse
- Aurélie POYET, Responsable de la thématique «surchauffe urbaine» à la Direction des Services Météorologiques de Météo France
- Sébastien PREVOT, Directeur grands comptes logements collectifs de Saint Gobain Solutions
- Robin RIVATON, Entrepreneur et essayiste
- Christophe RODRIGUEZ, Directeur Général de l'Institut Français pour la Performance du Bâtiment (IFPEB), Fondateur de l'initiative «Nos Villes à 50 degrés»
- Marc SAUDREAU, Directeur de recherche à l'INRAE (UMR PIAF)
- Jean-Michel SOUBEYROUX, Directeur adjoint scientifique climatologie et services climatiques de Météo France

Nous remercions également l'institut **IPSOS-BVA** et particulièrement Brice Teinturier pour la réalisation de l'enquête sur les Français et le rafraîchissement.

Nous tenons à adresser également nos remerciements à **l'agence de communication Shim Sham**, dont l'accompagnement créatif et éditorial a été précieux dans la conception et la réalisation de ce Livre blanc.

Enfin, nous remercions **les équipes de Bouygues Immobilier** qui ont œuvré à la production de ce livre blanc :

- Gauthier ANSIAUX, Directeur Adjoint Ingénierie et Produits
- Julien BRISEBOURG, Référent Construction Bas Carbone
- Bernard CHANTEUX, Directeur général adjoint, en charge de l'activité résidentielle sur le territoire de l'Ile-de-France
- Flora LE BOLLOCH, Responsable Innovation
- Thibault MARTINERIE, Directeur Marketing Stratégique
- Carla PFAFF, Responsable Climat et Biodiversité
- Caroline WEHBÉ, Directrice de la Communication

Sous l'impulsion d'Emmanuel DESMAIZIÈRES, Directeur Général de Bouygues Immobilier, et le pilotage stratégique d'Olivia CONIL LACOSTE, Directrice RSE.

Depuis 70 ans, nous développons des solutions au service des territoires et de nos clients, pour faciliter l'accès au logement et favoriser le bien-être en ville.

Nous concevons des lieux de vie qui prennent en compte toutes les réalités des territoires, à toutes les échelles : logement, bureau et quartier. Et nous répondons à trois enjeux prioritaires :

les attentes des collectivités,

les besoins de nos clients,

l'atténuation et l'adaptation au dérèglement climatique.

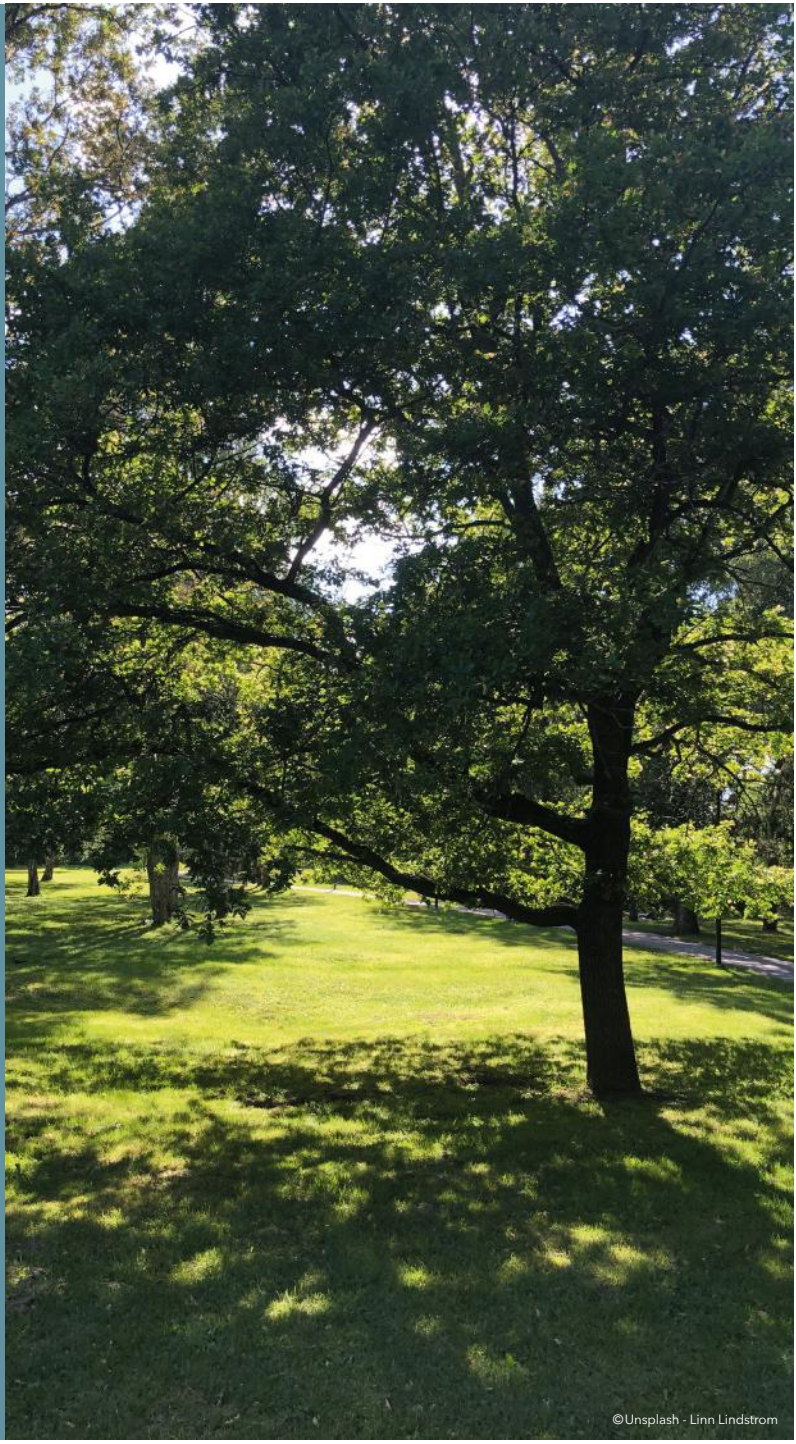
Une réponse adaptée à chaque besoin

Chez Bouygues Immobilier, nous proposons un large panel d'offres et de solutions pour accompagner nos clients dans leurs projets immobiliers, qu'ils souhaitent y vivre, y travailler ou investir.

Bouygues Immobilier
LA VIE COMMENCE ICI

©Unsplash - Clay Banks

Sources



©Unsplash - Linn Lindstrom

Sources

Étude *Les Français et le rafraîchissement* réalisée en partenariat avec Ipsos BVA

Enquête effectuée en ligne via la plateforme Ipsos digital du 1er au 7 avril 2026

Échantillon représentatif de 1 000 Français âgés de 18 ans et plus.

La représentativité de l'échantillon a été assurée par la méthode des quotas appliquée aux variables suivantes : sexe, âge, profession de l'interviewé, région, catégorie d'agglomération.

ADEME, *En période de canicule, comment garder son logement au frais cet été ?*, ADEME, 2020-2022

AQC / CEREMA / Ministère de la Transition Écologique, Fiche Qualité Réglementaire C05 - *RE2020 : Confort d'été, Agence Qualité Construction*, Janvier 2023

Atelier Parisien d'Urbanisme (Apur) :
- *Le confort thermique estival dans les logements du Grand Paris*, Atelier Parisien d'Urbanisme, Juin 2022
- *Îlots de chaleur urbains* - Cahier n°5, Atelier Parisien d'Urbanisme, n.d.
- *Note méthodologique sur les ICU*, Atelier Parisien d'Urbanisme, Janvier 2024

ARENE / Envirobat BDM, *Confort d'été en région PACA*, Ensemble de fiches, 2001

AQC / ARER / Mayénergie, Mayénergie 2013

FREEVENT, *Guide de conception de la surventilation pour le confort d'été*, ADEME (Projet FREEVENT), 2019

CEREMA :
- *Îlots de chaleur urbains*, CEREMA, n.d.
- *Améliorer le confort d'été en logements collectifs. Des solutions techniques.* CEREMA(Lyon), 2025

Cour des comptes, *L'adaptation des logements au changement climatique*, Rapport public thématique, Mars 2024.

CSTB/Tribu Energie, *Le confort d'été dans l'habitat social,* Union sociale pour l'habitat, 2004.

CSTC, *Surchauffe des bâtiments,* Centre Scientifique et Technique de la Construction, Juin 2012.

EMPA, *Protection thermique estivale des pièces sous les combles* (Rapport No. 444'383f), Saint-Gobain Isover SA, Février 2009

GERES, *Compte-rendu de l'atelier : Précarité énergétique d'été*, GERES, Novembre 2023

GIEC, *Sixième rapport de synthèse (AR6)* - Changement climatique 2023, GIEC, Mars 2023

Groupement Actibaie, *Les protections solaires dans la RE 2020*, Actibaie, n.d.

Institut Paris Région, *Les îlots de chaleur urbains. Répertoire de fiches connaissance*, IPR, Novembre 2010

MAPES, ETE, *Comment réduire l'inconfort estival ?*, n.d.

Ministère de la Culture, *Note Technique sur la performance environnementale des bâtiments en outre-mer*, 2024

Ministère de la Transition Écologique :
- *Guide RE 2020 - RT-Bâtiment*, CEREMA / DGALN, Mai 2025
- *Réglementation Thermique Acoustique et Aération* (RTAA) DOM, 2016

Mission d'information et d'évaluation, *Paris à 50°C*, Ville de Paris, Avril 2023

Observatoire de l'Immobilier Durable (OID), *Guide des actions adaptatives au changement climatique*, OID, 2021

Passivhaus Institut, *Lignes directrices pour le confort d'été*, ISP, Janvier 2022

Plan Bâtiment Durable, REHADAPT, *Guide méthodologique pour l'adaptation des bâtiments existants au changement climatique*, V1.1, Février 2026

PROFEEL / RENOPTIM, *Confort thermique estival, Surchauffe, Adaptation – État de l'art,* PROFEEL, Janvier 2024

Qualitel, *Baromètre Qualitel 2025,* 2025

RESET, *Guide sur la prise en compte du confort d'été dans un projet neuf ou de rénovation*, Projet RESET, n.d.

Rhônalpénergie-Environnement, *Guide de recommandations pour le confort d'été dans les maisons de retraite*, Projet européen Coolregion, Septembre 2008

Bouygues Immobilier

LA VIE COMMENCE ICI

bouygues-immobilier-corporate.com

Bouygues Immobilier, SA au capital de 138 577 320, 00 euros identifiée au SIREN sous le numéro 562 091 546 immatriculée au RCS de Nanterre, siège social, 3 boulevard Gallieni à Issy-les-Moulineaux (92130).
Document et illustrations non contractuels. ©Photo de couverture : Unsplash, Agence Shim Sham.