

## #1 Réchauffement climatique ? Perturbation climatique !

« *Jongler avec le thermostat de la Terre a de nombreuses répercussions* »

(*Niels Souverijns – Climatologue VITO*)

Le réchauffement climatique alimente largement l'actualité. Pourtant, les experts préfèrent parler de dérèglement climatique. Ce terme va plus loin que la simple augmentation de la température moyenne et met l'accent sur la cause anthropique des changements. « Le dérèglement climatique indique que les changements sont dus aux gaz à effet de serre que nous rejetons dans l'atmosphère », explique Samuel Helsen, climatologue chez Meteosupport.

Quatre fois plus de journées caniculaires et des pics pouvant atteindre 50 °C d'ici 2050 ? Ce sont les chiffres avancés par les experts et repris par les médias lors des précédentes vagues de chaleur. Mais les choses ne devraient pas aller aussi loin. « Les études se concentrent souvent sur les cas extrêmes pour montrer le pire scénario possible qui fait bien sûr les gros titres », souligne Samuel. « En Belgique, une température de 41,8 °C n'a été mesurée qu'une seule fois, soit 2 °C de plus que le précédent record. Mais cela va au-delà de la hausse générale des températures et du nombre de jours de canicule en soi. Les vagues de chaleur sont également plus intenses, avec des pics plus élevés. Et nous le ressentons. »

Il y a quelques années, l'Institut flamand pour la recherche technologique (VITO) a évalué l'impact à long terme pour le rapport climatique MIRA. Le scénario le plus pessimiste conduisait en effet à une multiplication par quatre du nombre de jours de canicule. Dans le climat actuel, nous observons une répartition de 2 jours de canicule par an à la Côte à 6 jours ou plus dans les zones fortement urbanisées. D'ici 2050, cette répartition passera à 12 jours de canicule à la Côte à plus de 24 jours de canicule dans les zones fortement urbanisées à l'intérieur des terres et à l'est de la Flandre. Le chercheur Niels Souverijns, du VITO, tempère toutefois ce scénario catastrophe : « Heureusement, le scénario le plus pessimiste n'est pas le plus réaliste. Il repose notamment sur une poursuite de la dépendance aux énergies fossiles. Un doublement du nombre de jours de canicule d'ici 2050 est en revanche réaliste. Ceux-ci pourront être répartis sur l'ensemble de l'été ou sur une période plus longue. Il semble toutefois que les périodes de chaleur prolongées deviendront plus fréquentes. »

### Une nouvelle ère

Le changement climatique a toujours existé. Pourtant, selon le climatologue Samuel Helsen, nous vivons actuellement une évolution exceptionnelle. « Tout va incroyablement vite, ce qui est clairement une conséquence des gaz à effet de serre que nous, les humains, produisons et rejetons dans l'atmosphère. Au lieu de l'Holocène, l'ère géologique qui s'étend de 11 700 ans avant notre ère à aujourd'hui, je préfère parler de l'Anthropocène, une nouvelle ère », explique-t-il pour souligner la gravité de la situation. « Anthropocène fait référence à l'influence de l'homme. C'est un signal important dans l'espoir de réveiller les consciences, car, malheureusement, pour beaucoup, cela reste – à tort – une réalité lointaine. Jusqu'à ce qu'ils soient eux-mêmes confrontés de près aux répercussions, comme lors des inondations en Wallonie il y a quelques années. »

La « nature conservatrice » de notre société empêche de prendre des mesures contre le dérèglement climatique. Nous préférons ne rien changer si ce n'est pas nécessaire. Pourtant, il est possible d'intervenir rapidement sur le plan politique et économique. « Mais cela coûte cher, et nous devons investir aujourd'hui pour en récolter les fruits plus tard », souligne Niels. « De plus, tout le monde, autrement dit, tous les pays, doit se mobiliser activement pour s'attaquer efficacement à ce problème mondial. Nous sommes actuellement dans une situation de statu quo : nous essayons de limiter le réchauffement mondial à 2 °C. En principe, cet objectif est réaliste avec les investissements réalisés et prévus à l'échelle mondiale. Mais tout le monde doit bien sûr respecter ses engagements. »

#### **Pas de scénario linéaire**

Il n'est pas facile de prédire avec précision l'évolution future du dérèglement climatique. En effet, l'augmentation de la température mondiale déclenche certains mécanismes de rétroaction qui peuvent, à leur tour, refroidir le climat dans nos régions. Ainsi, la fonte des glaces (d'eau douce) du Groenland pourrait avoir un impact à long terme sur le Gulf Stream. L'ajout d'eau douce issue de la fonte des glaces ralentit la descente de l'eau salée froide du Gulf Stream, ce qui, dans le pire des cas, pourrait entraîner son arrêt. Si cela se produit, nos hivers pourraient devenir jusqu'à 10 °C plus froids. Niels Souverijns : « Ce n'est qu'un scénario parmi d'autres. Voyez les choses ainsi : en tant qu'êtres humains, nous jonglons avec le thermostat de la terre. Nous causons ainsi beaucoup de dégâts, bien plus que la plupart des gens ne le réalisent. »

*« Cela va au-delà de la hausse générale des températures et du nombre de jours de canicule. Les vagues de chaleur deviennent également plus intenses. » (Samuel Helsen – Climatologue / météorologue chez Meteosupport)*

*« Nous devons investir aujourd'hui pour récolter les fruits plus tard. »  
(Niels Souverijns – Climatologue VITO)*

*« Pour beaucoup, le dérèglement climatique est une réalité lointaine, jusqu'à ce qu'ils en subissent eux-mêmes les répercussions. » (Samuel Helsen – Climatologue / météorologue Meteosupport)*

Vidéo : <https://youtu.be/4VHjF8j-he4>

La surchauffe des bâtiments est un sujet que nous ne pouvons plus ignorer. Elle est indéniablement l'une des conséquences du réchauffement climatique. À moins que l'on ne préfère parler de « dérèglement climatique », compte tenu de l'influence de l'homme sur ce phénomène. Niels Souverijns (climatologue à VITO) et Samuel Helsen (météorologue et climatologue) expliquent.

## #2 Santé : du stress thermique aux décès

« *Si notre température corporelle baisse ou augmente trop, nous avons des problèmes* »  
(Hein Daanen – Prof. Dr Thermophysiologie VU Amsterdam)

Chaque année, plus de 175 000 personnes meurent en Europe des suites d'une chaleur extrême. Des recherches menées par le VITO et l'UHasselt montrent que les étés chauds en Belgique entre 2000 et 2019 ont causé 461 décès par an parmi les groupes vulnérables de la population, tels que [les bébés](#). Et ces chiffres continuent d'augmenter. Cependant, l'impact réel du stress thermique sur notre santé va bien au-delà : un groupe beaucoup plus important de personnes moins vulnérables souffre également de la chaleur. « Si votre corps n'est pas acclimaté, votre niveau d'attention diminue, votre vigilance baisse et vous pouvez souffrir de troubles intestinaux », explique Hein Daanen, un thermophysiologiste néerlandais.

Les vagues de chaleur exercent une influence évidente sur le taux de mortalité. Les statistiques montrent une surmortalité pendant les périodes de chaleur. Joost Declercq (Ingénieur civil-architecte / Directeur de recherche chez archipelago architects et affilié à la KU Leuven) : « Trois remarques importantes à ce sujet : en Europe, chaque année, le froid tue dix fois plus que la chaleur. Parallèlement, la grippe a également un impact considérable sur les taux de mortalité et tous les décès liés à la chaleur ne sont pas uniquement imputables aux températures élevées, mais souvent aussi aux concentrations d'ozone plus élevées dans l'air, qui les accompagnent. »

« Le stress thermique aigu est une chose », ajoute le climatologue Samuel Helsen. « Mais les périodes de chaleur prolongées sont encore plus problématiques. Lorsque les températures restent élevées pendant la nuit, surtout en ville, notre corps est soumis à un stress thermique constant. Pendant les « nuits tropicales », où le mercure ne descend pas en dessous de 20 °C, notre corps ne peut pas se régénérer pendant la nuit. C'est alors que les choses deviennent vraiment difficiles. Cela peut même être dangereux, surtout pour les personnes vulnérables. »

Hein Daanen, thermophysiologiste à l'Université libre d'Amsterdam, étudie la régulation thermique du corps humain et est un spécialiste du stress thermique et de ses conséquences. Il identifie les groupes vulnérables et leurs facteurs de risque. « Il existe en fait trois groupes de personnes vulnérables : les personnes âgées, les nourrissons (nouveau-nés) et les personnes souffrant d'une maladie chronique, telle que l'asthme ou des problèmes cardiaques. Chacun de ces groupes présente des facteurs de risque spécifiques. »

1. Des études montrent que les personnes âgées transpirent deux fois moins que les jeunes. De plus, elles prennent souvent des médicaments diurétiques et ont moins envie de boire avec l'âge. Elles portent souvent des vêtements traditionnels plutôt que des tenues plus légères pendant les périodes de forte chaleur, et ouvrent peu les fenêtres le matin par crainte des courants d'air. Tous ces facteurs accentuent le stress thermique sur leur corps. Nous devons donc être particulièrement vigilants et veiller à ce qu'ils boivent davantage pendant les vagues de chaleur et recherchent les endroits frais de la maison.
2. Chez les bébés, le problème est différent. Ils ne sont pas encore capables de réguler correctement leur température corporelle. Ils dépendent de leurs parents et des

personnes qui s'occupent d'eux, qui doivent intervenir à temps et prendre les mesures nécessaires.

3. Dans le groupe des malades chroniques, ce sont surtout les personnes souffrant de problèmes respiratoires qui sont plus rapidement en difficulté. Ce n'est pas tant la chaleur qui les affecte, mais plutôt la concentration élevée d'ozone et la pollution atmosphérique. La chaleur entraîne également une augmentation des problèmes chez les personnes souffrant de maladies cardiovasculaires, car lorsqu'il fait très chaud, une grande quantité de sang est acheminée vers la peau (pour la refroidir) et moins vers le cœur. Le cœur doit donc travailler plus fort pour irriguer le corps.

### **Quand la chaleur est-elle mortelle ?**

Quelle est donc la limite critique et quels sont les facteurs qui contribuent à un décès dû au stress thermique ? Nous avons posé la question à Hein Daanen. « Grâce à la contraction ou à la dilatation des vaisseaux sanguins, notre corps maintient sa température, qui est idéalement de 37 °C », explique Daanen. « Si cette température baisse ou augmente trop, nous finissons par avoir des problèmes. En cas de chaleur, cela se produit par exemple lorsque l'humidité de l'air est trop élevée pour permettre une transpiration suffisante et donc un refroidissement du corps. Dans des cas extrêmes, cela peut entraîner un coup de chaleur, qui peut exceptionnellement entraîner la mort. »

### **La chaleur plus mortelle que le froid d'ici 2080 ?**

La bonne nouvelle, c'est que notre corps s'adapte assez bien aux températures plus élevées. Mieux qu'au froid. Dans une certaine mesure, bien sûr, et si les transitions ne sont pas trop brusques ni trop rapides. Selon Hein Daanen, nous sommes moins bien armés contre le froid. « Les adaptations au froid sont principalement comportementales et beaucoup moins physiologiques. Notre corps s'adapte moins facilement, mais nous savons mieux ce que nous devons ou pouvons faire pour y être le moins possible exposés. »

Le chercheur Niels Souverijns, de l'Institut flamand pour la recherche technologique (VITO), dresse le bilan chaleur/froid : « À l'heure actuelle, le froid tue encore plus de personnes que la chaleur, mais nous pensons que cela changera d'ici 40 à 50 ans. Le point de basculement se situerait quelque part entre 2070 et 2080. Nous devons donc clairement anticiper l'augmentation du stress thermique et réfléchir dès maintenant à des solutions structurelles pour le prévenir. »

Des recherches suggèrent que notre corps anticipe déjà les périodes de chaleur plus longues et extrêmes. « Le réchauffement climatique semble influencer les caractéristiques de mortalité », précise Hein Daanen. Aux Pays-Bas, le taux de mortalité était minime à 17 °C, mais cette valeur minimale est désormais atteinte vers 18 à 19 °C. En Thaïlande et à Bangkok, la plupart des gens meurent à 26 °C. Lorsqu'il fait 22 °C là-bas, on parle de mortalité liée au froid. On le voit, tout est relatif. Mais à un moment donné, il fait tout simplement tellement chaud que la vie devient presque impossible. Et dans le scénario climatique le plus défavorable du KNMI (Institut royal néerlandais de météorologie), le point de basculement entre les décès liés à la chaleur et ceux liés au froid se situe effectivement vers 2080. »

**Comment protéger les personnes vulnérables (et vous-même) en cas de forte chaleur ?**

Lorsqu'une vague de chaleur est annoncée, un plan canicule est souvent mis en place. Niels Souverijns va encore plus loin et plaide pour un système d'alerte, comme une alerte tsunami. Mais sachez que vous pouvez déjà faire beaucoup pour les personnes vulnérables de votre entourage. Le thermophysiologiste Hein Daanen donne quelques conseils concrets :

1. Encouragez les personnes âgées à boire afin qu'elles s'hydratent suffisamment et puissent mieux transpirer. Cela leur permettra de se rafraîchir.
2. Appelez plus souvent ou passez voir, surtout les personnes isolées, pour garder un œil sur elles.
3. Aidez-les à trouver les endroits les plus frais de la maison. Si vous sortez, évitez d'exposer les personnes âgées au soleil direct et recherchez impérativement l'ombre.
4. Gardez la chaleur à l'extérieur à l'aide de stores, de préférence à l'extérieur des fenêtres.
5. Utilisez un ventilateur s'il ne fait pas trop chaud (pas plus de 35 °C), sinon il ne fera que souffler l'air chaud sur la peau et vous aurez encore plus chaud.
6. Limitez les efforts, car ils font encore plus monter la température corporelle.
7. Privilégiez les repas légers, qui demandent moins d'énergie à digérer et ne font donc pas monter la température corporelle.

**Stress thermique chez les groupes non vulnérables**

Les groupes non vulnérables présentent un risque de décès lié à la chaleur moins important. Est-ce à dire qu'ils ne souffrent pas des périodes de chaleur ? Bien sûr que non. Le stress thermique se manifeste de nombreuses façons : fatigue, maux de tête, perte de concentration, troubles du sommeil, etc. Une étude de l'université de Harvard a récemment confirmé que les résultats des étudiants aux examens sont nettement moins bons par temps chaud que par temps frais. L'impact de la chaleur sur la productivité au travail a également fait l'objet de nombreuses études et a été prouvé.

Hein Daanen : « Si vous êtes en bonne santé et que vous vous exposez régulièrement à la chaleur, votre corps s'adapte très bien. C'est ce qu'on appelle l'acclimatation à la chaleur. Si vous passez dix jours dans la chaleur, par exemple, vous transpirez un peu plus chaque jour et la température centrale de votre corps baisse le matin. Votre corps se « pré-refroidit » en quelque sorte. C'est pourquoi les militaires ou les athlètes de haut niveau sont préparés – acclimatés – dans une chambre climatique avant de se rendre dans une destination chaude. »

Mais ceux qui ne sont pas acclimatés et qui sont exposés à la chaleur pour la première fois (ou de manière soudaine) rencontrent bel et bien des problèmes, ajoute Hein : « Votre niveau d'attention et de vigilance diminue, vous dormez moins bien et vos performances baissent. Nous avons mené une étude intéressante à ce sujet avec une centaine d'athlètes de haut niveau. Ils devaient réaliser des performances dans une chambre climatique à des températures similaires à celles de Tokyo d'une part, et au climat néerlandais d'autre part. Dans la chaleur de Tokyo, leurs résultats étaient en moyenne inférieurs de 29 % à ceux obtenus dans le climat néerlandais. Enfin, les troubles intestinaux ne sont pas exceptionnels. Le sang afflue vers la peau pour optimiser la dissipation de la chaleur, ce qui réduit l'irrigation sanguine du tractus gastro-intestinal et ralentit la digestion. »

« Si vous êtes en parfaite santé et que vous vous exposez régulièrement à la chaleur, votre corps s'adapte très bien. » (Hein Daanen – Prof. Dr en Thermophysiology VU Amsterdam)

« À l'heure actuelle, le froid tue encore plus de personnes que la chaleur, mais nous pensons que cela changera d'ici 40 à 50 ans. » (Niels Souverijns – Climatologue VITO)

« Pendant les nuits tropicales, où le mercure ne descend pas en dessous de 20 °C, notre corps ne peut pas se régénérer pendant la nuit. » (Samuel Helsen – Climatologue / météorologue Meteosupport)

**Checklist pour traverser une vague de chaleur en bonne santé selon le thermophysiologiste Hein Daanen**

- 1. Buvez des boissons fraîches. Elles vous permettent de transpirer plus facilement. Le sang est davantage pompé vers la peau et votre température corporelle baisse plus efficacement. Si vous êtes juste en dessous du seuil de transpiration, un thé chaud peut également vous aider.**
- 2. Adaptez votre tenue vestimentaire et optez pour des vêtements légers.**
- 3. Recherchez les endroits les plus frais de votre maison. Évitez le dernier étage, car l'air chaud monte. En ville, recherchez également des endroits plus frais. Astuce : il existe des applications qui vous indiquent les endroits les plus frais de la ville.**
- 4. Au moment le plus chaud de la journée, rendez-vous, par exemple, dans un centre commercial, où la température est activement refroidie. C'est une pratique courante aux États-Unis.**
- 5. Utilisez un ventilateur, à condition qu'il ne fasse pas trop chaud et que vous transpiriez suffisamment. Sinon, le ventilateur ne fera que mettre de l'air chaud en contact avec votre peau. C'est pourquoi, dans les pays chauds comme l'Australie, on voit souvent des avertissements indiquant de ne pas utiliser de ventilateur lorsqu'il fait très chaud.**

Vidéo : <https://youtu.be/J0ChVZIM9To>

En moyenne, nous passons 90 % de notre temps à l'intérieur. Lorsqu'il y fait trop chaud, nous avons du mal à dormir, nous sommes somnolents et nous souffrons d'une perte de concentration. La surchauffe met notre corps à rude épreuve et tue même des populations vulnérables chaque année. Hein Daanen, professeur de thermophysiologie à l'université VU d'Amsterdam, se penche sur l'impact des températures intérieures élevées sur notre santé.

## #3 Qualité de vie pendant les périodes de chaleur : ville vs campagne

« *La verdure et l'eau, le tandem idéal pour une ville vivable* »  
(Samuel Helsen – Climatologue / météorologue Meteosupport)

Pendant les vagues de chaleur, il fait généralement quelques degrés de plus dans les villes qu'à la campagne, surtout la nuit. Et cela fait une grande différence pour les habitants. Pour rendre les villes plus agréables à vivre dans la durée, il suffit d'augmenter les espaces végétalisés et les plans d'eau. « Même si ce n'est pas si simple à réaliser », nuance le climatologue Samuel Helsen. « Beaucoup d'arbres sont plantés, ce qui est en soi une solution rentable, mais une grande partie meurt dans l'année parce que la plantation n'a pas fait l'objet d'une réflexion suffisante. »

Vous avez peut-être déjà entendu parler de « l'effet d'îlot de chaleur », mais qu'est-ce que c'est exactement ? Le climatologue Niels Souverijns, de l'Institut flamand pour la recherche technologique (VITO), explique : « Pendant la journée, les bâtiments et le béton absorbent le rayonnement solaire et stockent cette énergie. La nuit, ils restituent la chaleur à l'environnement. C'est pourquoi il fait toujours quelques degrés de plus en ville qu'à la campagne pendant la nuit. » Pour éviter la surchauffe à l'intérieur pendant les longues périodes de chaleur, il est tout aussi important que la température baisse suffisamment pendant la nuit afin de pouvoir « rafraîchir » votre maison avec de l'air plus froid. Le défi est donc plus grand en ville pour maintenir un confort thermique agréable pendant les périodes chaudes.

### Un double effet

À la campagne, l'habitat est moins dense et le béton, moins présent.. Autrement dit, il y a moins de masse thermique pour stocker le rayonnement solaire. En même temps, on y trouve plus de vert et de bleu. Les plantations et les plans d'eau favorisent la transpiration. Ce processus d'évaporation extrait la chaleur de l'environnement et apporte un effet rafraîchissant. La combinaison d'un réchauffement moindre et d'une évaporation plus importante se traduit par une baisse moyenne de quatre degrés sur le thermomètre en dehors du contexte urbain.

La connaissance de ces effets offre également des opportunités pour rendre les villes plus résistantes au changement climatique. Plusieurs villes misent ainsi sur une multiplication des espaces verts ou la construction de fontaines afin d'offrir un peu de fraîcheur pendant les vagues de chaleur. Directement, pour les habitants, et indirectement via le processus d'évaporation consécutif. Et cela ne doit pas s'arrêter là, estime le Dr Glenn Reynders (EnergyVille – KU Leuven) : « Dans les villes, la débétonnisation et la végétalisation sont favorables à la fois à la santé humaine et à celle de la planète.. À Louvain, par exemple, un projet vise à débétonner les rues et à verdier les espaces ouverts. Dans le même temps, il prévoit d'améliorer la mobilité et de rénover les égouts. Parallèlement, l'installation d'un réseau de chaleur durable est à l'étude. Le résultat : un quartier plus durable et plus agréable à vivre.. »

### Planter des arbres : un potentiel énorme, peu exploité

Planter des arbres est un choix judicieux dans la lutte contre l'effet d'îlot de chaleur. En évaporant l'eau, ils contribuent à maintenir des températures supportables en ville. Selon diverses études, cette plantation présente un grand potentiel. Ainsi, une couverture arborée de 30 % dans les villes permettrait de réduire suffisamment la température (de 0,4 °C en moyenne)

pour la maintenir à un niveau supportable et ainsi réduire le nombre de décès liés à la chaleur. De plus, il s'agit d'une mesure rentable. « Pourtant, les décideurs politiques ont souvent une vision à court terme », explique Niels Souverijns du VITO. « On réfléchit souvent trop peu aux types d'arbres, à l'endroit où ils sont plantés, à leur entretien, etc. Dans la pratique, environ 30 % des arbres plantés meurent dans les cinq ans. C'est dommage compte tenu des efforts et des moyens investis. » Le climatologue Samuel Helsen confirme ce constat : « Aucune réflexion ne précède la plantation des arbres. Il en résulte beaucoup de pertes et peu d'effets. Nous observons toutefois des réflexes positifs dans ce domaine. On opte de plus en plus souvent pour des plantations autochtones, notamment issues de pays méditerranéens. Elles résistent mieux à l'effet d'îlot de chaleur et constituent donc une option durable. »

Pour améliorer la qualité de vie dans les villes, on se concentre de plus en plus sur la débétonnisation. Elle crée un espace pour l'absorption de l'eau et prévient ainsi les inondations lors de fortes pluies et la surchauffe pendant les périodes chaudes. Cependant, la densité de l'habitat est souvent un obstacle à la débétonnisation des zones urbaines.

### **Les toits, une arme secrète ?**

La solution logique au manque d'espace au sol se trouve peut-être sur les toits. Outre les toits végétalisés, qui favorisent à nouveau l'évaporation et donc la réduction de la chaleur, les « toits blancs » constituent également une option. Grâce à des matériaux blancs, ils réfléchissent au maximum les rayons du soleil et empêchent ainsi un réchauffement important à l'intérieur des bâtiments concernés. « Dans la pratique, l'impact direct de ces toits sur les habitants de la ville s'avère malheureusement assez limité », précise Niels Souverijns. « En effet, ils marchent au niveau de la rue et non sur les toits. Une étude de cas à Bilbao le confirme. La végétalisation de 30 % des toits n'a entraîné qu'une différence de 0,2 °C au sol, même si cela peut bien sûr faire une grande différence pour le climat intérieur, en fonction du type de toit, de l'isolation du toit, etc. Au niveau de la chaussée, les arbres et autres plantations sont plus intéressants. Leur ombrage offre immédiatement plus de protection et un confort accru pendant la journée. Il s'agit donc de faire des choix réfléchis et synergiques qui limitent à long terme l'effet d'îlot de chaleur. »

*La combinaison d'un réchauffement moindre et d'une évaporation plus importante se traduit par une température moyenne inférieure de quatre degrés dans les zones rurales par rapport aux zones urbaines.*

« Aucune réflexion ne précède la plantation des arbres. Cela entraîne beaucoup de pertes et peu d'effets. » (Samuel Helsen – Climatologue / météorologue Meteosupport)

### **Outil pratique pour les décideurs politiques**

**Augmenter la résilience des villes au changement climatique nécessite des investissements ciblés et des choix intelligents. À cet effet, il convient d'appréhender l'impact de mesures spécifiques. Le VITO et la VMM (Agence flamande pour l'environnement) ont élaboré ensemble un outil permettant de calculer le microclimat des villes : le Portail Climat. Cet outil fournit aux décideurs politiques des informations précieuses sur les effets de leurs choix potentiels sur la température et le régime hydrologique, ainsi que sur d'autres facteurs tels que la biodiversité. Ils peuvent ainsi tester l'impact des décisions avant qu'elles ne soient prises et investir le budget disponible de manière intelligente.**

Vidéo : <https://youtu.be/ysLJgOaKDil>

L'effet d'îlot de chaleur fait que les villes se réchauffent plus vite que la campagne. Samuel Helsen, climatologue et météorologue, Niels Souverijns, climatologue au VITO, et Joost Declercq (directeur de recherche chez Archipelago Architects et affilié à la KU Leuven) en expliquent les causes et les solutions possibles.

## #4 Climat intérieur et risque de surchauffe

*« Trouver le bon équilibre entre lumière du jour et risque de surchauffe »  
(Hilde Breesch - Prof. Dr Ir Physique du bâtiment et Construction durable KU Leuven)*

Compte tenu des périodes de chaleur prolongées et des pics de température plus élevés, il est de plus en plus difficile de maintenir une température agréable et saine à l'intérieur des bâtiments. Quels sont exactement les facteurs de risque de surchauffe ? Cette question est décisive, car les réponses sont essentielles pour anticiper de manière intelligente et efficace ce problème croissant. Voici déjà deux indices : l'isolation n'est pas la coupable et la chaleur ne provient pas uniquement du soleil.

De plus en plus de maisons sont confrontées à la surchauffe. Pourtant, une maison bien isolée garde la chaleur à l'intérieur en hiver et à l'extérieur en été. Les points faibles sont les ouvertures de la façade, telles que les fenêtres, par lesquelles les rayons du soleil pénètrent à l'intérieur. Le Dr Glenn Reynders, ingénieur, le confirme : « L'isolation est utile tant en été qu'en hiver. Cependant, les bâtiments bien isolés sont plus sensibles à la surchauffe (surtout pendant l'entre-saison) car la chaleur qui pénètre à l'intérieur a plus de mal à ressortir. »

« Cette chaleur n'est d'ailleurs pas uniquement due au soleil », souligne Hilde Breesch, Prof. Dr Ir en Physique du bâtiment et Construction durable. « N'oubliez pas la chaleur que nous produisons nous-mêmes, via toutes sortes d'appareils électriques et dans le cadre de nos activités quotidiennes, comme la cuisine. » C'est donc une bonne idée d'éteindre les appareils que vous n'utilisez pas pendant les vagues de chaleur et une excellente excuse pour remettre le repassage à plus tard, jusqu'à ce qu'il fasse un peu plus frais.

### Ce n'est pas un problème propre à l'été

L'été est généralement la saison la plus chaude. Cependant, la surchauffe n'est plus un problème exclusif à ces mois-là. Même pendant les saisons intermédiaires, voire en hiver, il fait parfois désagréablement chaud dans les maisons. C'est ce que confirme le professeur Shady Attia, docteur en ingénierie et architecte, directeur du Laboratoire de conception durable des bâtiments à l'Université de Liège. « En raison d'une meilleure isolation, d'une meilleure étanchéité à l'air et de surfaces vitrées plus importantes, nous constatons de plus en plus souvent une surchauffe au printemps et à l'automne, et même lors des journées ensoleillées d'hiver. Dans les bâtiments bien isolés, la chaleur qui pénètre à l'intérieur y reste plus longtemps. » Et Hilde Breesch de confirmer : « Le changement climatique prolonge la saison de surchauffe. Auparavant, le risque de surchauffe concernait trois mois, mais aujourd'hui, nous devons déjà tenir compte de la surchauffe au printemps et à l'automne. Il s'agit donc d'un problème qui se pose pendant de plus longues périodes tout au long de l'année. »

Selon Glenn Reynders, le problème de surchauffe est toutefois beaucoup plus facile à gérer en dehors de l'été, car il fait encore suffisamment froid dehors. « Contrairement à ce qui se passe pendant une vague de chaleur, la maison se refroidit rapidement grâce à une ventilation suffisante. »

**Les façades est-ouest sont plus sensibles à la surchauffe que les façades nord-sud**

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, une façade orientée au sud ne présente pas le plus grand risque de surchauffe. Les bâtiments orientés est-ouest sont ceux qui se réchauffent le plus rapidement. « En été, l'ensoleillement est tout simplement plus important sur une façade est-ouest que sur une façade sud », explique Joost Declercq, ingénieur civil-architecte ayant une vision durable de la construction résistante au climat. « Au sud, le soleil est à son zénith. Ce rayonnement peut être facilement atténué par un avant-toit. Une façade orientée est-ouest est exposée beaucoup plus longtemps au soleil. De plus, celui-ci est encore assez bas, de sorte que les rayons du soleil frappent directement sur le verre. »

**Une conception intelligente du bâtiment, dès le départ**

Le problème de la surchauffe est le résultat d'une interaction complexe entre plusieurs facteurs. Cependant, quelques techniques de base et règles empiriques pour une conception intelligente des bâtiments vous mèneront déjà loin. Joost Declercq : « Nous avons oublié le b.a.-ba de la conception des façades. Pourtant, c'est logique : commencer par l'orientation et répartir ensuite intelligemment les fenêtres sur les façades, en fonction de leur ensoleillement. Ensuite, veillez à créer suffisamment d'ombre, si nécessaire, à l'aide d'auvents ou de stores. » La masse thermique joue également un rôle important. Elle doit être suffisante pour stocker la chaleur. « Considérez un bâtiment comme une éponge qui absorbe la chaleur. Bien sûr, une éponge doit pouvoir être essorée de temps en temps. En ouvrant les fenêtres et les portes la nuit, vous créez un effet de cheminée qui refroidit votre bâtiment. À l'exception des périodes où la température extérieure reste plus élevée que la température intérieure, même la nuit, mais celles-ci sont très exceptionnelles et le resteront. Et rassurez-vous : un bâtiment équipé de mesures passives telles que celles-ci pour lutter contre la surchauffe ne coûte pas nécessairement plus cher, il doit simplement être bien conçu. »

En nous concentrant sur le présent, nous pouvons déjà réaliser des progrès considérables dans la lutte contre les perturbations climatiques futures. Un bâtiment est conçu pour les 40 à 50 prochaines années, mais les moyens que nous pouvons mettre en œuvre aujourd'hui pour le rendre résistant au climat seront toujours les plus efficaces dans quelques décennies. Il est donc absurde d'attendre les futures vagues de chaleur pour rendre nos bâtiments résistants au climat. Joost Declercq est catégorique : « Construire aujourd'hui un bâtiment entièrement vitré devrait être interdit. »

*« En raison d'une meilleure isolation, d'une meilleure étanchéité à l'air et de surfaces vitrées plus importantes, nous constatons de plus en plus souvent une surchauffe au printemps et à l'automne, voire pendant des journées ensoleillées en hiver. »*

*(Shady Attia – Prof. Dr Ir-Arch. Architecture durable et Technologie du bâtiment, ULiège)*

*« En été, l'ensoleillement est plus important sur une façade est-ouest que sur une façade orientée au sud. »*

*(Joost Declercq – ingénieur civil-architecte / directeur de recherche chez archipelago architects et affilié à la KU Leuven)*

*« Il faudrait désormais interdire la construction de bâtiments entièrement vitrés. »*

*(Joost Declercq – ingénieur civil-architecte / directeur de recherche chez archipelago architects et affilié à la KU Leuven)*

### ***Apprentissage par l'expérience***

**« Si la température intérieure devient trop élevée à cause du soleil, la technologie prend le relais. » Ce raisonnement induit une croissance du marché des solutions ad hoc et explique pourquoi une approche constructive de la surchauffe est souvent encore trop peu prioritaire. Cependant, l'origine du manque de prévention se trouve principalement dans la formation. Les compétences ne sont pas encore suffisamment enseignées et sont trop peu abordées dans la presse. En effet, dans la combinaison des stratégies, aucune ne doit être négligée pour obtenir un résultat satisfaisant, durable et confortable.**

**Heureusement, les professeurs d'architecture reconnaissent de plus en plus la nécessité d'une approche préventive de la surchauffe et s'y engagent explicitement. Hilde Breesch, professeure à la Faculté des sciences de l'ingénieur industriel de la KU Leuven, laisse ses étudiants expérimenter l'impact par eux-mêmes et rechercher des solutions durables. » Je leur demande de rénover un petit immeuble de bureaux ancien afin de le rendre économique en énergie et étanche à l'air, de manière à ce qu'il soit conforme à la législation PEB. Je leur demande ensuite de soumettre leur projet à un outil qui identifie les risques de surchauffe. Ils sont alors surpris de voir à quel point la température peut monter. Le défi consiste à contrer cet effet sans refroidissement actif, c'est-à-dire en combinant différentes mesures passives. Avec cet exercice de réflexion, j'espère semer une graine qui deviendra un réflexe qu'ils mettront en pratique dans chaque future conception de bâtiment. »**

Vidéo : <https://youtu.be/tsgv36oZGBM>

Pendant une période chaude ou une canicule, un bâtiment peut être agréablement frais, tandis qu'un autre est à peine tolérable. Plusieurs facteurs déterminent la vitesse à laquelle il fait chaud à l'intérieur, et donc la manière dont vous pouvez l'anticiper, selon Hilde Breesch (professeur de physique du bâtiment et de construction durable à la KU Leuven), Joost Declercq (directeur de recherche chez Archipelago Architects et affilié à la KU Leuven) et Niels Souverijns (climatologue au VITO).

## #5 Solutions contre la surchauffe : maison-jardin-cuisine vs structurel

« Une conception intelligente des bâtiments permet de réduire jusqu'à 80 % des besoins en refroidissement, de sorte que même les bureaux peuvent être construits sans système de refroidissement actif. »

(Joost Declercq – ingénieur civil-architecte / directeur de recherche chez archipelago architects et affilié à la KU Leuven)

Lorsque vous avez vraiment trop chaud chez vous, vous voulez simplement une solution. De préférence une solution qui vous apporte immédiatement le refroidissement nécessaire. Mais qu'est-ce qui fonctionne vraiment ? Et comment garder la tête froide pendant la prochaine période de chaleur sans recourir à toutes sortes d'expédients ? Nos experts ont examiné un large éventail de solutions urgentes et structurelles et vous indiquent les choses à faire et à ne pas faire.

**Il fait trop chaud chez vous ? Le thermophysiologiste Hein Daanen vous donne des conseils pratiques pour plus de confort :**

1. **Buvez des boissons fraîches.**
2. **Optez pour des vêtements légers.**
3. **Ne faites pas d'efforts physiques importants.**
4. **Recherchez les endroits frais de votre maison.**
5. **Mangez léger.**

Vous limiterez ainsi la production de chaleur par votre corps et laisserez votre peau transpirer au maximum afin de contrôler votre température corporelle. Un ventilateur peut également apporter un soulagement et favoriser le refroidissement de votre peau, à condition que la température intérieure ne soit pas supérieure à la température de votre peau. Une température d'environ 35 °C est une bonne valeur limite à prendre en compte. Si vous vous trouvez dans une situation aussi exceptionnelle, il est toujours judicieux de combiner un ventilateur avec un système de refroidissement actif. Grâce au mouvement de l'air qui favorise l'évaporation de votre transpiration, vous pouvez réduire la température de refroidissement de 4 à 6 °C et économiser énormément d'énergie.

### **Mesures rapides pour rafraîchir votre maison**

S'il est vrai que ces conseils peuvent rendre la chaleur plus supportable, ils n'en éliminent pas pour autant la cause. Il existe toutefois de nombreuses solutions pour éviter que la température intérieure ne devienne trop élevée, certaines plus efficaces et plus efficientes que d'autres. « Le réflexe indispensable est de tout fermer pendant la journée lors d'une vague de chaleur », explique Hilde Breesch, professeure en physique du bâtiment et construction durable à la KU Leuven, qui énonce clairement la règle de base. « Vous devez connaître votre maison et surveiller le thermomètre. Parfois, vous sentez une brise à l'extérieur, mais il ne fait pas plus frais qu'à l'intérieur. Il est alors déconseillé d'ouvrir toutes les fenêtres. Si vous y réfléchissez bien, la ventilation par effet de cheminée est un moyen simple et peu coûteux de rafraîchir l'intérieur. En ouvrant une fenêtre ou une porte en bas et en haut, vous laissez l'air frais de la nuit circuler dans votre maison et la masse thermique se refroidit afin de pouvoir à nouveau stocker la chaleur le lendemain. De l'oxygène frais et quelques degrés en moins sur le thermomètre, sans grand effort. » Il est également recommandé de limiter l'utilisation des appareils électriques, car ils produisent de la chaleur qui reste à l'intérieur.

Les rideaux peuvent sembler une solution logique, mais ils ne sont malheureusement qu'une solution de fortune contre la surchauffe. En effet, ils ne bloquent les rayons du soleil qu'une fois qu'ils ont traversé le verre et que la chaleur est déjà à l'intérieur. Le verre solaire ou les films solaires à l'extérieur des fenêtres ont quant à eux un effet secondaire moins agréable. Joost Declercq, ingénieur civil et architecte : « Les deux déforment le spectre de la lumière du jour. Vous avez donc l'impression d'être à la lumière du jour, mais les récepteurs de vos yeux ne captent pas une partie de son spectre et, d'un point de vue biologique, vous êtes en quelque sorte dans l'obscurité. Cela peut notamment provoquer de la fatigue. »

### **L'échelle de refroidissement**

Il s'agit donc avant tout d'éviter que la maison ne devienne à nouveau trop chaude lors de la prochaine période de chaleur. Cela nécessite une approche réfléchie et des mesures qui apportent également une solution à long terme. L'OSKA (Overleg Standaarden Klimaatadaptatie, organisme néerlandais de concertation sur les normes d'adaptation au climat) a établi l'échelle de refroidissement, un guide clair pour une approche durable et structurelle du problème de la surchauffe dans les bâtiments. Ils mettent l'accent sur la prévention et proposent quatre étapes (le Dr Shady Attia en a ajouté une cinquième, ndlr), qu'il est particulièrement important de suivre dans l'ordre chronologique :

1. Prévoyez un refroidissement naturel à proximité des bâtiments. Des pièces d'eau et des espaces verts y jouent un rôle important.
2. Empêchez la chaleur de pénétrer dans le logement. Tenez compte de l'orientation, de la taille et de l'emplacement des ouvertures de la façade, ainsi que de la protection solaire (au moyen d'auvents, d'un arbre stratégiquement placé ou de stores).
3. Évacuez la chaleur de manière passive du logement, par exemple grâce à une ventilation (nocturne) par effet de cheminée.
4. N'utilisez qu'en dernier recours des systèmes de refroidissement actifs qui ne contiennent pas de réfrigérants et ne sont pas nocifs pour le climat.

« Les bâtiments et les villes résilients sont capables de s'adapter à des conditions météorologiques extrêmes sans interventions externes majeures », souligne le Prof. Dr Ir Arch. Shady Attia. « Que signifie la résilience climatique ? Maintenir le confort pendant les vagues de chaleur, assurer un refroidissement nocturne suffisant, protéger les groupes vulnérables et garantir l'indépendance énergétique. Une approche adaptée au climat ne se concentre donc pas uniquement sur le confort, mais aussi sur la limitation des risques, des dommages et de la dépendance énergétique. Ainsi, des bâtiments bien conçus contribuent également à la résilience climatique collective. »

« L'objectif est en fait de rendre la quatrième étape de l'échelle superflue grâce à une conception intelligente des bâtiments », ajoute Joost Declercq. « Dans notre climat actuel, c'est tout à fait possible. Quelques principes de base suffisent pour aller très loin dans la conception de bâtiments adaptés au climat. »

### **Mieux vaut prévenir que guérir**

Outre la création d'un environnement extérieur agréable, avec moins de béton absorbant la chaleur et plus de verdure et d'eau qui contribuent au refroidissement par évaporation, il est donc essentiel de prévenir autant que possible le réchauffement à l'intérieur des bâtiments. Joost Declercq : « Il existe quelques règles de base importantes à cet égard : une orientation intelligente du bâtiment, un rapport vitrage/surface correct, une masse thermique suffisante

(qui absorbe la chaleur et permet ainsi à l'intérieur de se réchauffer moins rapidement), etc. » Laura De Wilde, conseillère au service d'étude de l'organisation flamande des architectes NAV, approuve et ajoute : « La base d'un bâtiment adapté au climat réside dans la conception d'une enveloppe performante. Idéalement, les méthodes passives telles que la ventilation naturelle, la protection solaire et la masse thermique sont prises en compte dès la conception. Dans la méthodologie EPB/EPC actuelle, ce rapport est déséquilibré, ce qui conduit à miser davantage sur les installations techniques que sur la performance de l'enveloppe du bâtiment. Conséquence fréquente : une mauvaise utilisation des ressources et, une fois de plus, une consommation d'énergie importante pour le refroidissement. »

La protection solaire extérieure empêche les rayons du soleil d'atteindre le verre et de réchauffer l'intérieur. « À mon avis, la protection solaire est un des investissements les plus sous-estimés dans la construction résidentielle actuelle, en raison de son impact positif important sur la demande de refroidissement et le niveau de confort », déclare clairement le Dr Glenn Reynders. Les avant-toits sur la façade sud constituent également une intervention architecturale efficace, à condition qu'ils soient correctement calculés et bien conçus pour ombrager complètement les fenêtres. L'avantage de ces deux mesures préventives : en hiver, vous continuez à profiter au maximum de la chaleur gratuite du soleil bas.

### **Refroidissement passif avec une pompe à chaleur**

Si vous disposez d'une pompe à chaleur géothermique, vous pouvez également l'utiliser comme système de refroidissement passif. La maison reste alors quelques degrés plus fraîche grâce à l'injection d'eau froide dans le chauffage par le sol. Une solution pour l'hiver qui peut donc également être utilisée en été. « Ce refroidissement passif est toutefois lent », souligne immédiatement Hilde Breesch. « Elle ne suffit donc pas comme technique de refroidissement lors d'une véritable vague de chaleur, avec le risque de devoir tout de même recourir à un système de refroidissement actif. » Le Dr Glenn Reynders nuance toutefois en précisant que, de son point de vue, ce refroidissement passif, combiné à d'autres mesures passives telles que des protections solaires et une isolation minimale, est suffisant pour les applications résidentielles.

Néanmoins, l'investissement considérable dans la géothermie mérite d'être pris en considération. Le climatologue Samuel Helsen a choisi par conviction une pompe à chaleur géothermique pour sa nouvelle maison construite en 2023. « Depuis, la température n'a pas dépassé 24 degrés Celsius dans la maison et en hiver, nous maintenons une température agréable de 21 degrés Celsius. C'est donc un bon choix, pour nous et pour le climat. » De plus, le refroidissement passif pendant l'été est bénéfique pour votre installation géothermique, ajoute Glenn Reynders : « Le refroidissement passif pendant l'été permet au champ de forage de "se régénérer", de sorte que la température remonte à la fin de l'été et que tout est à nouveau prêt pour l'hiver. »

Joost Declercq nuance : « Ce refroidissement n'est pas entièrement gratuit. Comme les pompes de circulation doivent fonctionner en continu, elles génèrent une consommation cachée dans nos maisons. On parle souvent de "refroidissement libre" pour désigner ce type de techniques, une traduction de l'anglais "free cooling". Le terme "free" désigne ici l'énergie présente dans l'environnement et non "gratuit", comme cela est souvent traduit et interprété à tort. »

### **Le refroidissement actif en dernier recours**

N'y a-t-il vraiment aucune solution dans votre maison ? Dans ce cas, un climatiseur est une option. Sachez toutefois qu'il contribue en réalité encore davantage au dérèglement climatique en raison de sa consommation d'énergie élevée et de la chaleur résiduelle qui se retrouve dans l'air extérieur. De plus, le refroidissement par climatisation est souvent superflu. « Tout commence par nos attentes en matière de confort », explique Joost Declercq. « Si la température intérieure est inférieure de quelques degrés à la température extérieure, c'est tout à fait acceptable. Un refroidissement intensif jusqu'à environ 10 ou 15 °C de moins que la température extérieure n'est tout simplement pas nécessaire et même carrément malsain. » Les chocs thermiques lors du passage de l'intérieur à l'extérieur et vice versa sollicitent en effet considérablement l'organisme, comme le confirme le thermophysiologiste Hein Daanen : « Lorsque vous passez d'une pièce trop climatisée à la chaleur extérieure, puis que vous revenez à l'intérieur, votre corps doit s'adapter à chaque fois. Les vaisseaux sanguins de la peau se contractent à chaque fois que vous vous exposez au froid afin de conserver la chaleur dans le corps. Résultat : la pression artérielle augmente. Des différences de température trop importantes entre l'intérieur et l'extérieur entraînent ainsi des fluctuations de la pression artérielle, qui sont particulièrement néfastes pour les personnes ayant un système cardiovasculaire fragile. Beaucoup de gens règlent d'ailleurs la climatisation trop froid. C'est dommage, car ce n'est pas agréable et cela représente un gaspillage d'énergie. Une solution très efficace consiste à régler la climatisation à 26 °C et à la combiner avec un ventilateur qui "brasse" l'air plus froid. »

Il convient également de faire quelques remarques sur la technologie de la climatisation. « Les réfrigérants qu'elle contient ont un énorme potentiel de réchauffement climatique. Même lorsque l'appareil n'est pas utilisé, il représente une bombe climatique potentielle », prévient Joost Declercq. Niels Souverijns, du VITO (Institut flamand pour la recherche technologique), attire quant à lui l'attention sur la demande croissante en énergie : « Prenons l'exemple de l'Inde. Aujourd'hui, 8 à 10 % de la population dispose de la climatisation, alimentée par des centrales à charbon. À la faveur de la prospérité croissante, le marché de la climatisation y est en plein essor. D'ici 2050, on estime que la moitié d'un milliard d'habitants disposera d'un appareil de climatisation, soit une nouvelle demande énergétique colossale. Si nous ne disposons pas d'énergies renouvelables pour y répondre, nous générerons d'énormes émissions supplémentaires de CO<sub>2</sub>, avec toutes les conséquences que cela implique. »

### **Une histoire multifacette**

Il existe déjà un consensus clair sur le fait que ce sont des choix complémentaires qui rendent un bâtiment véritablement respectueux du climat et pérenne, dans l'ordre proposé par l'échelle de refroidissement. « Le recours à des solutions instantanées pour contrôler la température à l'intérieur révèle un problème de conception du bâtiment », estime Joost Declercq. « Sous nos latitudes, il est tout à fait possible de concevoir un bâtiment qui ne nécessite pas de refroidissement mécanique. En tant qu'architectes, nous devons donc nous engager massivement dans cette voie. Dans nos propres bureaux, une conception intelligente du bâtiment élimine 80 % des besoins en refroidissement et nous permet en fait de faire l'impasse sur le refroidissement actif. »

*« Même lorsque la climatisation ne fonctionne pas, elle représente une bombe climatique potentielle en raison des réfrigérants qu'elle contient. »*

*(Joost Declercq – ingénieur civil-architecte / directeur de recherche chez archipelago architects et affilié à la KU Leuven)*

« Le réflexe indispensable est de tout garder fermé pendant la journée. » (Ir Hilde Breesch, KU Leuven)

« Quelques principes de base suffisent pour aller très loin dans la conception de bâtiments adaptés au climat. » (Joost Declercq – ingénieur civil-architecte / directeur de recherche chez archipelago architects et affilié à la KU Leuven)

« Grâce à notre pompe à chaleur géothermique, la température n'a jamais dépassé 24 °C dans la maison et, en hiver, nous maintenons une température agréable de 21 °C. » (Samuel Helsen – climatologue / météorologue chez Meteosupport)

### **Un refroidissement gratuit grâce aux énergies renouvelables ?**

**Vous produisez votre propre énergie grâce aux panneaux solaires installés sur votre toit ? Le refroidissement actif avec un climatiseur ne vous coûte donc rien ? Selon les experts, l'équation n'est pas aussi simple que cela. « Le problème climatique ne s'arrête pas aux façades de nos maisons ou aux limites de nos parcelles », explique clairement Joost Declercq. « L'Europe est toujours confrontée à une pénurie d'énergie verte. Pendant l'été, les centrales électriques fonctionnent parfois à un niveau réduit en raison des pics de consommation. L'énergie verte que nous produisons heureusement déjà en grande quantité doit donc servir à notre consommation quotidienne et à prévenir les pénuries d'énergie. Le "refroidissement gratuit" avec un climatiseur n'existe tout simplement pas. »**

Vidéo : <https://youtu.be/fZW0HsSgR3Y>

Ann Van Eycken (secrétaire générale de Verozo), Hilde Breesch (professeur de physique du bâtiment et de construction durable à la KU Leuven), Joost Declercq (directeur de recherche chez Archipelago Architects et affilié à la KU Leuven) et Samuel Helsen (climatologue et météorologue) proposent des conseils utiles, mais insistent avant tout sur « l'anticipation » et « l'action dans le bon ordre » pour éviter la surchauffe.

## #6 Législation :

### Aucun logement ne devrait plus être construit sans protection solaire

« *Besoin de normes minimales pour le refroidissement des bâtiments* »

(Shady Attia – Prof. Dr Ir Arch. en architecture durable et technologie du bâtiment, ULiège)

Alors que les bâtiments sont exposés au risque de surchauffe, la législation reste principalement axée sur les performances énergétiques en hiver. C'est précisément cette focalisation sur la conservation de la chaleur qui entraîne une augmentation des besoins en refroidissement. Pourtant, la chaleur exerce autant d'impact sur notre corps que sur notre consommation d'énergie lorsque nous recourons à un refroidissement actif. Est-il temps d'adopter de nouvelles méthodes de calcul, de nouvelles perspectives et une réglementation adaptée ?

Les Pays-Bas, la France et l'Allemagne, entre autres, ont déjà adopté une réglementation visant à limiter les problèmes de surchauffe dans les bâtiments. En Belgique, seule la réglementation VIPA, spécifique aux établissements de soins, impose des obligations en la matière. Pourquoi ne s'applique-t-elle pas à tous les bâtiments, alors que les périodes de chaleur sont souvent plus longues et que nous sommes de plus en plus confrontés à des températures extrêmes ? L'ingénieur-architecte Joost Declercq décrit cette situation contradictoire : « Lorsque nous convainquons un maître d'ouvrage de la nécessité d'une protection solaire, son rapporteur PEB lui dit que ce n'est pas nécessaire. Le PEB utilise une méthode statique qui n'est pas suffisante pour calculer correctement le confort estival et les besoins en énergie de refroidissement. »

Shady Attia, responsable du Laboratoire de conception de bâtiments durables à l'Université de Liège, confirme ce sentiment. « Les méthodes de calcul actuelles sont fortement axées sur les performances énergétiques en hiver, tandis que les besoins en refroidissement et le risque de surchauffe sont négligés. Elles simplifient souvent les conditions réelles en ne tenant pas correctement compte des charges thermiques internes, du comportement des utilisateurs et du fonctionnement des protections solaires ou de la masse thermique. En outre, nous travaillons souvent avec des données climatiques erronées ou obsolètes qui sous-estiment le rayonnement solaire réel et l'impact des vagues de chaleur. Le contexte urbain et l'effet d'îlot de chaleur sont généralement ignorés, ce qui conduit à une sous-estimation structurelle du risque de surchauffe et de la demande de refroidissement aiguë. De plus, l'impact sur la santé des personnes vulnérables est trop peu pris en compte. Les mesures passives telles que la protection solaire, la ventilation naturelle, la masse thermique et le choix de matériaux intelligents doivent être prioritaires. Elles doivent être validées par des simulations dynamiques basées sur des scénarios climatiques futurs. Elles doivent être complétées par des outils pratiques et faciles à utiliser pendant le processus de conception. »

#### Le droit au confort

Tout le monde a droit au chauffage. Ce droit s'applique-t-il également au refroidissement ? « Nous devrions peut-être voir les choses de manière plus générale », a-t-on entendu lors du panel d'experts, « et parler du droit au confort ». Mais qu'est-ce que le confort ? Il s'agit d'une notion complexe, très personnelle, qui nécessite également un paramètre adaptatif. Joost Declercq renchérit : « Nous devons surtout éviter qu'une sorte de norme minimale n'entraîne encore plus de techniques de refroidissement. L'important est de pouvoir maintenir la demande énergétique nette pour le chauffage et le refroidissement à un niveau suffisamment

bas. L'objectif ultime est bien sûr toujours de se passer d'installations de refroidissement, ce qui est possible dans les conditions actuelles à condition d'une bonne conception des bâtiments. »

La meilleure façon de garantir un confort de vie durable en période de forte chaleur diffère selon qu'il s'agit d'une rénovation ou d'une nouvelle construction. Les nouvelles constructions offrent beaucoup plus de possibilités d'intégrer des stratégies de refroidissement passif, tandis que la structure existante impose souvent des contraintes lors d'une rénovation.

L'emplacement est également crucial : dans les villes, l'effet d'îlot de chaleur urbain joue un rôle important. Résultat : les températures peuvent être beaucoup plus élevées qu'à la campagne. « Les calculs doivent donc tenir compte de ce contexte et appliquer des exigences plus strictes aux zones urbaines qu'aux zones rurales », estime Shady Attia. « À mon avis, la législation PEB devrait rendre obligatoires les analyses de surchauffe pour les nouvelles constructions et les rénovations importantes. L'accent doit être mis sur les solutions passives, telles que les systèmes de protection solaire dynamiques et les stratégies de ventilation, avant d'autoriser le refroidissement actif. Des valeurs limites concrètes pour le climat intérieur et la santé doivent être fixées, associées à des responsabilités claires au sein des consortiums de conception et de construction. Cela permettra d'obtenir des performances mesurables en matière de confort estival et de santé. »

VEROZO, l'Union Professionnelle Belge de Producteurs de Volets et Protections Solaires, soutient également cette idée et formule immédiatement une proposition concrète. « Outre la ventilation et l'isolation, la protection solaire devrait également faire partie intégrante d'un bâtiment », déclare la secrétaire générale Ann Van Eycken. « Nous devons plaider en faveur d'une protection solaire dynamique à utiliser en fonction des besoins. Cela permet de continuer à profiter au maximum du rayonnement solaire en hiver (et pendant les saisons intermédiaires) pour bénéficier gratuitement de la chaleur du soleil, tout en empêchant la chaleur de pénétrer à l'intérieur en été. »

« *Lorsque nous convainquons un maître d'ouvrage de la nécessité d'une protection solaire, son rapporteur PEB lui dit que ce n'est pas nécessaire.* » (Joost Declercq – ingénieur civil-architecte / directeur de recherche chez archipelago architects et affilié à la KU Leuven)

« *Le contexte urbain et l'effet d'îlot de chaleur sont généralement ignorés, ce qui conduit à une sous-estimation structurelle du risque de surchauffe et de la demande aiguë en refroidissement.* »

(Shady Attia – Prof. Dr Ir Arch. en architecture durable et technologie du bâtiment, ULiège )

« *À mon avis, la législation PEB devrait rendre obligatoires les analyses de surchauffe pour les nouvelles constructions et les rénovations importantes.* » (Shady Attia – Prof. Dr Ir Arch. en architecture durable et technologie du bâtiment, ULiège)

### ***Inspiration puisée en Suède***

***Comment mettre en œuvre un tel changement de mentalité et de législation dans la pratique ? La Suède est une source d'inspiration, explique Shady Attia : « Des ateliers intensifs ont été organisés avec des hommes politiques, des décideurs et des organismes de réglementation, du niveau local aux niveaux régional et fédéral. Des exemples pratiques convaincants et des études de cas concrets ont montré l'impact potentiel et ont créé un soutien. Ces idées ont finalement été inscrites dans la loi. »***

Video : [https://youtu.be/Moz\\_FZCQzfs](https://youtu.be/Moz_FZCQzfs)

Aux Pays-Bas, des mesures préventives contre la surchauffe sont déjà obligatoires, en plus de l'isolation des sols, des murs et des toits. En Belgique, le gouvernement impose déjà des directives pour les établissements de soins de santé, mais il n'existe pas de directives préventives concrètes pour les bâtiments privés. Quelles mesures seraient encore souhaitables ?

## #7 Résumé et recommandations

La surchauffe n'est clairement pas un problème futur, mais un défi actuel. Il s'agit d'une réalité complexe à l'interface de plusieurs domaines : le changement climatique, la santé, l'aménagement du territoire, l'architecture et la réglementation. Des experts ont examiné les causes, les conséquences et les solutions possibles sous six angles différents. Le Dr Shady Attia, ingénieur architecte, résume les principales constatations et conclusions :

### *Conclusions principales*

- 1. La surchauffe devient structurelle et saisonnière.**  
En raison du changement climatique et des tendances en matière de construction, le risque ne se limite plus à l'été, mais s'étend sur six mois et même jusqu'aux journées ensoleillées de l'hiver.
- 2. Les villes se réchauffent plus rapidement que les zones rurales.**  
La végétalisation, la débétonisation des sols et un aménagement intelligent de l'espace sont essentiels pour la qualité de vie.
- 3. Les groupes vulnérables ne sont pas les seuls à souffrir du stress thermique.**  
Le stress thermique touche non seulement les personnes âgées, les bébés et les malades chroniques, parfois même de manière mortelle, mais il affecte également la concentration, le sommeil et la productivité de la population en général.
- 4. Les bâtiments bien isolés mais sans protection solaire sont vulnérables.**  
Les grandes surfaces vitrées et l'absence de refroidissement nocturne augmentent le risque de surchauffe.
- 5. Le refroidissement actif est un remède symptomatique, pas une solution.**  
Il augmente la demande énergétique et les émissions de CO<sub>2</sub>, et compromet les objectifs climatiques.

### *Recommandations d'ordre politique*

- Ancrez la surchauffe dans la réglementation.**  
Rendez obligatoire l'analyse dynamique de la surchauffe dans les nouvelles constructions et les rénovations importantes.
- Rendez obligatoire la protection solaire dynamique.**  
Donnez la priorité aux mesures passives dans la méthodologie PEB/certificat PEB.
- Fixez des normes minimales pour le confort de refroidissement.**  
Définissez et inscrivez dans la loi des valeurs limites pour le confort, liées à la santé et à la qualité de vie.
- Investissez dans l'enseignement du design.**  
Donnez aux futurs architectes et ingénieurs les outils nécessaires pour prévenir la surchauffe dès le stade de la conception.
- Encouragez l'urbanisme résilient au climat.**  
Ménagez une place pour des espaces verts, des pièces d'eau et des ombrages dans les projets de réaménagement urbain.

*Appel à l'action*

Tout le monde a un rôle à jouer dans la limitation de la surchauffe :

- **Les concepteurs** peuvent jeter les bases du confort estival moyennant l'orientation, la protection solaire et le choix des matériaux.
- **Les décideurs politiques** doivent mettre en place des conditions structurelles et des incitations.
- **Les habitants** peuvent eux-mêmes prendre des mesures simples qui font la différence.

Et Shady Attia de conclure : « Encouragez le développement de bâtiments et de quartiers résilients, capables de résister à la chaleur extrême sans dépendre d'un refroidissement actif. Cela nécessite une vision à long terme en matière de conception, de choix des matériaux et d'urbanisme. Le temps de la simple prise de conscience est révolu. Place à l'action concrète. Ne laissez pas ces idées rester lettre morte, mais utilisez-les comme levier pour des bâtiments plus sains, des villes vivables et un avenir résilient. »

## #8 Sources et références

- VITO. (2020). *MIRA Klimaatrapport 2020: Klimaatverandering en impact in Vlaanderen*. Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek. <https://www.milieurapport.be/publicaties/2020/klimaatrapport-2020>
- KNMI. (2023). *KNMI-klimaatscenario's voor Nederland 2023*. Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/knmi-klimaatscenarios-2023>
- Park, R. J., Behrer, A. P., & Goodman, J. (2018). *Heat and learning* (Document de travail NBER n° 24639). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w24639>
- Lungman, T., Nieuwenhuijsen, M., & Rojas-Rueda, D. (2023). *The impact of increasing tree coverage on urban heat and mortality: A study of 93 European cities*. The Lancet Planetary Health. <https://www.newscientist.nl/nieuws/bomen-in-de-stad-kunnen-duizenden-doden-door-hitte-voorkomen/>
- Rodríguez, J., & Martínez, A. (2024). *The impact of green roofs on urban temperature regulation: A case study in Bilbao*. Journal of Urban Ecology, 12(3), 45-58. [https://eu-mayors.ec.europa.eu/sites/default/files/2024-03/2024\\_CoMo\\_CaseStudy\\_Bilbao\\_EN.pdf](https://eu-mayors.ec.europa.eu/sites/default/files/2024-03/2024_CoMo_CaseStudy_Bilbao_EN.pdf)
- Overleg Standaarden Klimaatadaptatie (2020). *Ladder van Koeling : Stappen voor het ontwerpen van koelere gebouwen*. Klimaatadaptatie Nederland. <https://klimaatadaptatiederland.nl/actueel/actueel/nieuws/2020/intentieverklaring-koeling-gebouwen/>
- International Energy Agency (AIE). (2023). *The Future of Cooling: Opportunities for energy-efficient air conditioning*. IEA Publications. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-cooling>
- Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden Aangelegenheden (VIPA). (2020). *VIPA-regelgeving: Subsidies en ondersteuning voor zorginfrastructuur*. Departement Zorg Vlaanderen. <https://www.departementzorg.be/vipa>