

Par e-mail : <https://www.lalibre.be/planete/sciences-espace/2024/08/09/liege-developpe-deja-une-arme-imparable-pour-ne-pas-suffoquer-en-2050-deux-mecanismes-font-baisser-la-temperature-en-ville-de-12c-QFOSDSAGTNFO5J6UAGTDPLV75M/>

Liège développe déjà une arme imparable pour ne pas suffoquer en 2050 : "Deux mécanismes font baisser la température en ville de 12°C"

La Ville de Liège a lancé son plan Canopée, une plantation massive d'arbres sur dix ans pour réduire les effets des hausses de températures d'ici le milieu du siècle.

[Sophie Devillers](#) Journaliste service Planète

-
- Publié le 09-08-2024

D'ici à 2050, deux tiers de l'humanité vivra en ville, selon les Nations unies. La Belgique, de son côté, est déjà un des pays les plus urbanisés d'Europe avec une très large majorité de la population vivant en zone urbaine. Dans le même temps, avec le réchauffement global, on peut s'attendre à des printemps plus chauds et secs, et des étés ponctués de vagues de chaleur plus fréquentes. Or, ce réchauffement global sera potentiellement exacerbé en milieu urbain du fait du phénomène des îlots de chaleur urbain, une sorte de "dôme de chaleur" propre aux villes et dû notamment au fait que les infrastructures urbaines (rues macadamisées, bâtiments en béton...) absorbent davantage de chaleur en journée et la restituent pendant la nuit.

La Ville de Liège veut s'y préparer. Elle a ainsi lancé son Plan Canopée, un "*plan de plantation massive d'arbres*", qui doit justement aboutir d'ici à la moitié de ce siècle. "*Car c'est en 2050 que les choses vont commencer vraiment à se compliquer dans les villes en termes de confort thermique (même si c'est déjà le cas parfois maintenant)*", justifie Thomas Halford, bioingénieur spécialisé en foresterie urbaine et responsable du service de gestion forestière de la Ville de Liège. *Selon les modèles climatiques, tous les scénarios convergent plus ou moins jusqu'à l'horizon 2045-2050 et ensuite cela se décolle en fonction des scénarios d'émission de CO2. L'idée du plan Canopée est de réaliser une campagne massive de plantation sur une dizaine d'années, entre 2021 et 2032. Le but est de mettre le paquet pendant une décennie pour planter les arbres, pour ensuite leur laisser le temps de développer leur couronne. Celle-ci aura atteint en moyenne dix mètres de diamètre en 2050, de manière que ces arbres puissent développer un ombrage lorsque les conditions climatiques en ville vont commencer à devenir difficiles. Les arbres plantés vont continuer à vivre jusqu'à l'horizon 2100.*"

Moins dix degrés grâce à l'ombrage

En cas de fortes chaleurs, les effets sont imparables : *"L'arbre refroidit les villes à travers deux mécanismes principaux, précise l'ingénieur forestier. Le premier est intuitif, c'est l'ombrage, qui va refroidir la température en dessous de l'arbre et donc celle des matériaux qui vont emmagasiner de la chaleur pendant la journée et la restituer pendant la nuit. Le deuxième est le phénomène de transpiration foliaire, qui va pomper de la chaleur dans l'air et diminuer la température donnée. Les feuilles possèdent en effet un mécanisme de transpiration qui extrait de la chaleur dans l'air pour évaporer une partie de l'eau. Concrètement, grâce à l'ombrage, en dessous de l'arbre, la température peut être inférieure de 10 degrés. La transpiration foliaire peut contribuer de l'ordre de 1 à 2 degrés selon les études, et les deux se cumulent"*.

Les études montrent en outre que plus le pourcentage de couverts arborés dans une zone est élevé, plus la température diminue. La Ville de Liège vise dans son plan Canopée le chiffre de 30 % de couverts arborés, par zone. *"La température de l'air d'une zone diminue d'un degré par 10 % de couverts arborés supplémentaires, indique Thomas Halford. Par exemple, à Liège, l'îlot de chaleur, c'est-à-dire la différence de température entre la température la plus faible dans les régions rurales avoisinantes et la température mesurée, par exemple, dans le centre-ville, peut être de + 5 degrés le jour et de + 7 degrés la nuit (car la nuit les matériaux émettent la chaleur emmagasinée pendant la journée). Donc, si l'on plante des arbres pour, au final, ne diminuer cette température que d'un degré, ce n'est pas très intéressant, par contre, avec 30 % et moins trois degrés sur un îlot de chaleur de 5°C, cela le devient vraiment."*

Mais il y a bien sûr des contraintes et des difficultés. Comment choisir les bonnes essences, par exemple, qui soient à la fois adaptées à la ville (avec une transpiration foliaire intéressante, maintenant la croissance de leur partie aérienne, favorables en termes de biodiversité, non invasives...), mais qui pourront aussi résister au climat des prochaines décennies ? Thomas Halford mène actuellement une thèse à l'UCLouvain qui doit répondre à ces questions. Les résultats seront intégrés au fur et à mesure au plan Canopée, mais pourraient aussi servir à d'autres villes européennes.

"Déjà actuellement, des maladies et des ravageurs (bactéries, champignons...) sévissent sur des espèces typiques des villes car les arbres sont en situation de stress due aux fortes chaleurs et au manque d'eau : érable sycomore, marronnier, frêne... Ces trois espèces, à Liège, on ne les plante déjà plus, par exemple. L'objectif de la thèse est d'identifier des espèces, des groupes d'espèces ou des caractéristiques chez les espèces qui ont un lien avec une certaine résilience par rapport à la canicule et à la sécheresse. Entre autres, nous allons réaliser des campagnes de mesure pendant les étés 2024, 2025 et 2026 sur la réponse des arbres au climat actuel : transpiration au niveau des feuilles, émissions de rayonnement qui peuvent apparaître en cas de stress, température des feuilles, croissance du tronc... Et voir comment les arbres réagissent aujourd'hui en période de canicule ou de sécheresse. On va aussi mesurer la réponse des arbres au climat passé en prélevant des carottes de bois."

Où planter dans le tissu urbain ?

Depuis 2020, la Principauté a d'ores et déjà *"changé son logiciel"* en évitant les plantations monospécifiques et en poussant les groupes d'essences les moins représentés pour diversifier et

augmenter la chance d'avoir "des survivants" quel que soit le climat. *"Dans les espèces qu'on plante, celles un peu plus méridionales sont sans doute des essences d'avenir : chêne de Hongrie, chêne chevelu, charme houblon..."*

Une autre question cruciale est bien sûr la suivante : mais où donc planter ces arbres au sein du tissu urbain ? D'autant que les zones les plus exposées aux fortes chaleurs sont forcément les moins arborées actuellement et sont les quartiers les plus densément bâtis, au centre de Liège. C'est justement dans ces zones *"les plus compliquées"* que le plan Canopée veut privilégier les plantations.

Au total, 210 ha de couvert doivent y être ajoutés d'ici à 2050 (+ 3 %). *"Le premier cas de figure, c'est la plantation d'arbres en voirie, énumère Thomas Halford. Depuis 2020, lorsque la ville fait un aménagement de voirie de façade à façade, nous demandons aux différents gestionnaires de réseaux leur plan afin de voir où les conduites d'électricité ou de gaz sont installées. Là où il y a de la place, on plante, avec l'objectif de planter un nombre d'arbres de sorte qu'à l'horizon 2050, la surface complète de la rue soit couverte par au moins 30 % de couverts arborés, pour espérer avoir une diminution de la température de 3 degrés. Nous utilisons les places de stationnement. Notre technique de plantation implique un mélange terre-pierre entre les "poches d'arbres", dans lesquelles les racines vont pouvoir se développer et qui permet le stationnement en surface. Nous plantons un arbre tous les 20 mètres, ce qui signifie que, avec cette technique, toutes les trois places de parking, on en perd une demie. Mais en 2024, les gens comprennent le besoin d'adapter les villes. Les 43 degrés à Liège en 2019 ont marqué les esprits."*

Une autre option de la Ville, plus aisée, consiste à planter des arbres sur les pelouses publiques, en ôtant un quart de la terre pour y ajouter du compost. Quelque 4000 arbres ont été ainsi ajoutés depuis 2021. La plantation d'un tel arbre revient à environ 300 euros.

"Dé-bétonner" coûte cher

La troisième solution est nettement plus coûteuse. Dé-bétonner les "surlargeurs" des trottoirs (aussi dites "oreilles") pour y planter un arbre peut coûter 5 000 à 10 000 euros l'unité. *"Cela revient très cher parce qu'il faut démolir le revêtement de surface, la fondation dessous, enlever la mauvaise terre, remettre de la nouvelle... On a réalisé un inventaire des oreilles et planté de cette façon une trentaine d'arbres l'année passée et nous ferons de même cette année."*

Dernière stratégie, qui est un *"très gros levier"* : imposer la plantation d'arbres dans le cadre de permis d'urbanisme : *"Pour toute demande de permis déposée pour une parcelle d'au moins 500 mètres carrés, la directive s'applique. Le premier principe de cette directive est d'essayer de conserver au maximum les arbres existants et intéressants. Cela impose donc à l'architecte de réaliser un projet en tenant compte de ce qui est déjà là et non en faisant table rase de l'existant. C'est un changement radical... Ensuite, si des arbres doivent malgré tout être abattus, il faut réaliser des plantations compensatoires. Enfin, le dernier principe est de planter des arbres complémentaires, afin d'atteindre un objectif de 25, 30 ou 35 % de couverts arborés en 2050, selon le quartier."*

Au total, le plan vise la plantation de 8 000 arbres en domaine public et 16 000 arbres en domaine privé à l'horizon 2030. Liège en abrite à ce stade 26 000.

Sous-papier : Murs végétaux, toitures végétales, pelouses... Quelle solution est la plus efficace ?

Outre les arbres, quid des autres solutions de végétalisation en ville ? *"De manière générale, dans les nouveaux projets, nous nous efforçons d'augmenter le nombre d'arbres, comme on l'a dit, mais également les surfaces végétalisées de manière générale, répond Thomas Halford, du service foresterie de la Ville de Liège. Par exemple, une pelouse aura une capacité de refroidissement grâce l'évapotranspiration des feuilles que n'aura pas une zone d'asphalte qui va plutôt absorber les rayons solaires et augmenter la température. Plus de végétal et moins de minéral est positif mais 10 m² de couvert arboré refroidiront beaucoup plus que 10 m² de pelouse, qui refroidiront cependant beaucoup plus que 10 m² d'asphalte."*

Les toitures végétales, dont on parle beaucoup, sont en revanche assez peu efficaces pour diminuer la température de l'air au niveau du sol à cause de leur hauteur d'implantation, selon le bioingénieur. *"Une toiture végétale implantée à 20 m de haut ne peut pas refroidir efficacement l'air à 2 m du sol. C'est un autre sujet, mais, si elles sont bien conçues, avec des plantes utiles, elles peuvent par contre avoir un gros potentiel à l'échelle d'une ville comme élément de maillage écologique en recréant des habitats analogues, type "pelouses sèches", avec la petite faune associée. Une réflexion, encore au stade embryonnaire, est en cours chez nous sur ce sujet."*

Pour leur part, les murs végétaux peuvent avoir un potentiel a priori intéressant pour réduire l'échauffement des murs de bâtiments, même si la Ville n'a pas encore testé cette technique. *"Là aussi, c'est un autre sujet, mais s'ils sont bien conçus, avec des plantes utiles, ils peuvent constituer un potentiel intéressant comme petit élément de maillage écologique en recréant des habitats analogues. Dans les rues très contraintes (étroites), un projet est en cours pour l'implantation de petites fosses de plantation en façade pour des plantes grimpantes. Je doute que ce soit très efficace au niveau régulation thermique, mais un peu de végétal est toujours mieux que du 100 % minéral. À terme, cela peut néanmoins contribuer à réduire l'échauffement des murs par les rayons solaires."*

Enfin, dans le même style, la Ville de Liège mène une réflexion sur la teinte des matériaux en privilégiant les teintes plus claires car plus réfléchissantes et absorbant moins d'énergie.

Série (4/4) : "La Belgique de 2050, dans un monde à + 2°C"

Alors que les derniers mois, la planète ne cesse d'accumuler les records climatiques, quel est le climat auquel la Belgique doit s'attendre en 2050, date symbolique mais pas si lointaine ? Avec l'appui de scientifiques, nous allons tenter de répondre à cette question cruciale.

Le premier épisode de cette série de quatre articles s'attache à faire le point sur les changements climatiques déjà perceptibles dans notre pays, au regard du reste de la planète, et à déterminer quelle est l'évolution la plus probable d'ici un quart de siècle. Le deuxième épisode dessinera les principales caractéristiques du climat belge en 2050, dans un monde à + 2°C. Le troisième épisode abordera la question de l'adaptation : comment faire face au mieux aux conséquences concrètes des hausses des températures et dérèglements associés, en Belgique. Enfin, le dernier épisode illustrera

par un exemple concret, comment une ville belge se prépare déjà, par une série d'aménagements et d'investissements, au climat de 2050.

Comment adapter la Belgique au climat de 2050 ? "Les forêts de Soignes et Heverlee pourraient brûler et impacter Leuven et Bruxelles"

En sachant que les Belges devront probablement évoluer dans un monde à + 2°C d'ici un quart de siècle, comment s'y préparer concrètement ? "L'adaptation est encore plus nécessaire aujourd'hui qu'il y a 20 ans et elle le sera encore plus en 2050 qu'aujourd'hui. Et il faut se préparer maintenant", plaident les climatologues. Troisième épisode de notre série "La Belgique de 2050, dans un monde à + 2°C".

Sophie Devillers

Mis à jour le 08-08-2024 à 08h08

Comment s'adapter à un climat où l'on pourrait enregistrer en moyenne une hausse de trois degrés par rapport au XIXe siècle, où l'on pourrait se trouver en période canicule un mois d'été sur trois en Belgique ? Un scénario qui n'est pas de la lointaine science-fiction, mais qui pourrait être d'actualité dans 25 ans à peine, voire plus tôt... Les experts sont unanimes : la Belgique n'est absolument pas prête. Le dernier rapport sur les risques climatiques en Europe, réalisée par l'Agence européenne de l'environnement, montre d'ailleurs que l'UE en général est largement sous-préparée aux risques associés aux dérèglements climatiques.

"Ce qui est en jeu est le bien-être et la santé des citoyens. Et le message des experts est très clair, cela coûterait moins cher de prévenir en prenant des mesures d'adaptation que de simplement payer les dégâts lorsque ceux-ci sont là", alertait le climatologue de l'UCLouvain Jean-Pascal van Ypersele, lors d'une journée de réflexion sur l'adaptation organisée récemment par le Conseil fédéral de développement durable. Il prolonge, dans un entretien avec La Libre : "C'est vrai qu'il y a eu au départ une réticence. Il y a une vingtaine d'années, si on parlait d'adaptation parmi ceux qui travaillaient pour qu'il y ait davantage d'atténuation (diminuer les émissions de gaz à effet de serre, Ndlr), la réaction était 'ne parlons pas trop d'adaptation parce que cela va retirer de la force aux budgets de l'atténuation, qui est la priorité'. La réalité, c'est qu'on ne peut pas faire l'économie de l'un ou de l'autre. Il faut faire beaucoup plus d'adaptation et beaucoup plus d'atténuation.

Aujourd'hui, comme on est 20 ans plus tard et que malheureusement le climat global s'est réchauffé grosso modo de trois dixièmes de degré en 20 ans, forcément l'adaptation est encore plus nécessaire aujourd'hui qu'il y a 20 ans. Et elle le sera encore plus en 2050 qu'aujourd'hui. Il faut préparer dès maintenant l'adaptation à 2050. Si on veut végétaliser par exemple (lire ci-contre), un arbre, cela met du temps à pousser !"

"Après 20 ans, les chiffres des canicules sont toujours ravageurs"

Dans notre pays, quelles sont les actions prioritaires à prendre en matière d'adaptation, selon lui ?

"La première chose à faire, c'est de voir quels sont les objectifs que l'on poursuit. Cela n'a pas encore été fait. Veut-on protéger la vie humaine, les infrastructures, notre mode de confort, les écosystèmes, un peu de tout ?... Pour moi, ce qui est clair, c'est que jusqu'à présent, on n'a pas

décidé de protéger la vie humaine. Personnellement, je trouve que c'est un scandale. Je pense que, d'une manière indirecte, beaucoup ont plutôt en tête la protection des infrastructures", répond l'ancien vice-président du Giec. Mon argument se base sur les résultats en termes d'adaptation par rapport aux canicules, qui sont indécentes. En 2003, on a eu environ 1250 décès supplémentaires suite à la canicule de juillet-août en Belgique. En 2022, on a eu environ 1200 décès sur l'été caniculaire (2291 décès supplémentaires sur quatre "alertes", dont 1098 décès liés au Covid, selon les chiffres de Sciensano, Ndlr). Et il y a eu bien sûr d'autres épisodes que celui de 2022. L'été 2003 avait pourtant été un choc. Et suite à celui-ci, on a soi-disant pris toute une série de mesures d'adaptation, dans les maisons de repos, via les CPAS etc. Je suis désolé, mais le résultat se trouve dans les chiffres, pas dans les discours. Et ces chiffres sont ravageurs."

Et de comparer avec les nombreuses actions "indispensables et qu'on aurait sans doute faire plus tôt" adoptées en matière d'urbanisme et de gestion des rivières suite aux inondations de juillet 2021, qui ont fait 41 morts et d'énormes dégâts matériels, "très visibles et très médiatisés". "Mais pour le décès de plus d'un millier de personnes, dont on va voir malheureusement la répétition si on ne change pas drastiquement les politiques d'adaptation, on semble résigné."

Surveillance sanitaire en temps réel ?

Il est évident que plus la température montera, plus le nombre de décès sera élevé. Selon Sciensano, la mortalité augmente lorsque la température maximale dépasse 25,2 °C à Anvers et 22,8 °C à Bruxelles. Au-dessus de ces seuils, chaque degré supplémentaire augmente la mortalité de 4,9 % à Anvers et de 3,1 % à Bruxelles.

"C'est très simple, la surmortalité sera directement fonction de l'anomalie de température, de la "surtempérature" par rapport à la moyenne. En outre, l'air étant plus chaud, il va être capable de retenir davantage de vapeur d'eau. En cas d'épisode où il fait à la fois très chaud et très humide, la capacité de régulation du corps de la température peut vraiment être mise à mal et encore accélérer le nombre de personnes qui arrivent en service hospitalier", abonde le climatologue François Massonnet, qui voit dans cette question de surveillance sanitaire l'un des trois secteurs à prendre en compte de façon urgente dans notre pays en termes d'adaptation.

"Avec l'augmentation des températures, poursuit-il, on a des risques de surcharge des services hospitaliers. Une nouvelle vague du Covid ou d'un nouveau virus qu'on n'a pas encore identifié, combinée à une forte affluence en raison de fortes températures, peut facilement surcharger des services hospitaliers qui sont pour l'instant dimensionnés pour ne traiter qu'un problème à la fois. Mettre en place des indicateurs de surveillance en temps réel à la fois au niveau de la prévision météo, de l'isolement des personnes et de leur approvisionnement en eau, permettrait d'anticiper les besoins d'accueil en service hospitalier, pour éviter l'engorgement."

D'autres adaptations pour limiter les effets de ces canicules sont la végétalisation des villes (et d'abord stopper, la dé-végétalisation !) ou encore l'adaptation des bâtiments avec des solutions parfois assez simples tel l'usage de peinture blanche ou encore la limitation des surfaces vitrées ou leur couverture par un revêtement pare-soleil, cite entre autres Jean-Pascal van Ypersele.

Une mutualisation des ressources en eau entre la Wallonie et la Flandre ?

La baisse des précipitations prévue et la gestion de l'eau qui en découle constituent un autre domaine à prendre à bras-le-corps dans notre pays, aux yeux des experts que nous avons sollicités. "Nous nous dirigeons vers une variabilité climatique, en particulier hydrologique, de plus en plus de plus en plus accrue, détaille François Massonnet. Nous n'aurons plus comme par le passé des précipitations relativement constantes - certes avec une variabilité, mais gérable - mais des années avec énormément de précipitations et d'autres sans précipitations du tout. On pourrait aussi faire face à des mois avec 27 jours sans pluie, suivis de trois jours de pluies extrêmement intenses. Il faudra donc anticiper et lisser les variations hydrologiques extrêmes en mettant en place des systèmes d'irrigation, des bassins qui retiennent de l'eau... En Wallonie, on a de très bonnes nappes et la capacité de stocker de l'eau, mais ce n'est pas le cas en Flandre. J'ignore à quoi ressembleront les structures de la Belgique en 2050 car ce n'est pas mon ressort ! Mais si on veut fonctionner comme pays, mettre en place un système de mutualisation des ressources en eau entre la Flandre et la Wallonie me paraît essentiel, afin que l'offre en eau puisse suivre la demande."

Adaptation nécessaire aux risques d'incendie, y compris dans le centre du pays

Pour faire face à ces risques, l'agriculture devra de son côté "se diriger vers davantage de résilience" et "diversifier" les cultures en "explorant de nouvelles possibilités", comme le sorgho, qui commence à être planté en Wallonie. La diversification permettra aussi de lutter contre l'arrivée d'agents pathogènes favorisée par les températures en hausse et de faire face au marché de l'alimentation international, qui risque de se tendre en raison du réchauffement climatique. La fonte des glaciers de l'Himalaya pourrait, par exemple, entraîner une baisse des ressources en eau et donc des récoltes en Inde et en Chine, poussant ces populations à s'alimenter elles aussi sur le marché international, illustre le Pr Massonnet.

À lire aussi

Par ailleurs, certains écosystèmes de notre pays souffriront fortement des dérèglements climatiques et il faudra également prendre cet aspect en compte, complète le climatologue de l'ULiège Xavier Fettweis. Ce dernier attire particulièrement l'attention sur les risques d'incendies de forêt, pas seulement en Ardenne, où les épicéas, très sensibles aux sécheresses, ont un problème, mais aussi dans le centre du pays : "Le risque d'incendie de forêt va aller grandissant. Nos forêts sont déjà malades. Et en 2050, avec le réchauffement climatique, la Belgique ne sera plus du tout adaptée aux hêtres, vu le climat trop chaud et trop sec pour cette essence. Le hêtre, comme l'épicéa, est très sensible aux sécheresses car leurs racines sont en surface. Un arbre trop sec meurt (du bois mort qui peut donc alimenter les feux, NdlR). Or, les forêts de Soignes à Bruxelles et d'Heverlee, près de Leuven, sont essentiellement des forêts de hêtres, de grands massifs faits d'immenses arbres, au sud de deux grandes villes. Et lors d'incendie, on se trouve souvent sous un vent de sud, puisqu'il fait chaud. C'est donc un risque énorme car ces deux grandes forêts sont très vulnérables, elles pourraient brûler et impacter la ville de Leuven et la région bruxelloise."

Dans le même temps, le risque d'inondation sera toujours bien présent en 2050. Selon les modèles de l'ULiège, des événements comme celui de juillet de 2021 (160 mm de précipitations en trois jours sur la vallée de la Vesdre), qui n'auraient pas pu avoir lieu avant 2020 (sans réchauffement climatique) sont amenés à se reproduire entre 2030 et 2050, en particulier dans un monde à + 2°C . Au delà de +2°C, les conditions seront un peu moins favorable à ce genre d'événement car les étés deviendraient très secs." Selon les simulations de l'ULiège, la vallée de la Vesdre, martyre en juillet

2021, restera l'endroit le plus sensible du pays en raison du relief des Hautes-Fagnes qui fait barrage aux précipitations. Or, les tourbières (issues de la décomposition de la sphaigne) pourraient disparaître elles aussi avec la hausse des températures et les Fagnes perdre ainsi leur effet de zone tampon en cas d'inondations.

Série (3/4) : La Belgique de 2050, dans un monde à +2°C"

Alors que les derniers mois, la planète ne cesse d'accumuler les records climatiques, quel est le climat auquel la Belgique doit s'attendre en 2050, date symbolique mais pas si lointaine ? Avec l'appui de scientifiques, nous allons tenter de répondre à cette question cruciale.

Le premier épisode de cette série de quatre articles s'attache à faire le point sur les changements climatiques déjà perceptibles dans notre pays, au regard du reste de la planète, et à déterminer quelle est l'évolution la plus probable d'ici un quart de siècle. Le deuxième épisode dessinera les principales caractéristiques du climat belge en 2050, dans un monde à + 2°C. Le troisième épisode abordera la question de l'adaptation : comment faire face au mieux aux conséquences concrètes des hausses des températures et dérèglements associés, en Belgique. Enfin, le dernier épisode illustrera par un exemple concret, comment une ville belge se prépare déjà, par une série d'aménagements et d'investissements, au climat de 2050.