

L'architecture du futur

Présentation des résultats de la recherche
de PlanRadar sur les bâtiments du futur

Ebook

Résumé

En juin 2022, PlanRadar a mené un projet de recherche dans 12 pays afin d'identifier quelles seront, d'après les observateurs de l'industrie, les prochaines tendances, priorités et stratégies de l'architecture de demain. Dans ce livre blanc, nous examinons de plus près certaines des principales tendances.

En tant qu'entreprise de logiciel de construction au service de clients du monde entier, PlanRadar s'intéresse de près aux tendances internationales qui influencent l'architecture. Pour comprendre comment les architectes des pays dans lesquels nous travaillons s'adaptent au changement et planifient l'avenir, nous avons décidé de mener des recherches approfondies pour savoir à quoi ressembleront, selon les experts, les architectures de leurs pays dans les décennies à venir.

La mondialisation tend à uniformiser les tendances

architecturales et le recours aux mêmes matériaux de construction. Ainsi, dans la plupart des pays observés, les bâtiments sont de nos jours largement construits avec des matériaux comme l'acier et le béton, alors que par le passé, les matériaux locaux comme le bambou, la pierre, l'argile ou même la glace dominaient. De la même manière, les architectes du monde entier répondent à des défis communs, notamment le changement climatique et la hausse des températures.

Pourtant, certaines différences persistent entre les pays. Si l'on pense aux effets du changement climatique, ils seront ressentis différemment à travers la planète et exerceront donc une influence unique et localisée sur l'architecture. Les architectes du golfe Persique, par exemple, devront concevoir des projets pour faire face aux chaleurs extrêmes, tandis que ceux d'Europe occidentale devront

prendre en compte la menace de tempêtes intenses et d'inondations soudaines. Ainsi, même si ces phénomènes sont universels, les stratégies et tactiques mises en œuvre resteront locales.

On le sait, les architectes et les urbanistes travaillent sur des projets durant des années, voire des décennies, avant le début des travaux. Ils comptent donc parmi les professionnels les plus prévoyants. Nombre des stratégies que nous allons décrire ici ne sont pas nouvelles. Toutefois, il faut du temps pour que la théorie se concrétise dans les bâtiments du monde réel. Trop souvent, des compromis sont réalisés pour baisser les coûts, par commodité ou par souci de rentabilité. Mais alors que le secteur est soumis à une pression croissante pour atteindre des objectifs de durabilité ambitieux, il est de plus en plus probable que les meilleures pratiques d'aujourd'hui deviennent les normes de demain.

Ici, à PlanRadar, nous sommes ravis de collaborer avec des architectes à la pointe de la profession et de vous dévoiler les contours de l'architecture du futur.

Méthodologie

En juin 2022, l'équipe de PlanRadar a étudié 12 pays en Europe, en Amérique du Nord et au Moyen-Orient, dans lesquels PlanRadar est implanté : la France, les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, l'Italie, la Slovaquie, la République tchèque, la Hongrie, la Pologne et les Émirats arabes unis. Les pays sélectionnés témoignent d'un parti pris euro-centrique, car l'équipe de recherche disposait des plus grandes ressources linguistiques dans cette région.

Les sources ont été sélectionnées sur la base des critères suivants :

- 1.** Rapport, projet ou exigences légales dirigés ou parrainés par le gouvernement.
- 2.** Rapport établi par l'association ou la chambre des architectes de ce pays (par exemple, RIBA au Royaume-Uni). S'il existe une association professionnelle d'urbanistes, d'ingénieurs civils, de designers, d'architectes d'intérieur ou de fabricants de meubles, elle a été utilisée comme source pour certaines questions pertinentes.
- 3.** OU des articles publiés dans une revue ou un magazine appartenant à l'association ou à la chambre des architectes (par exemple, la revue RIBA Journal pour le Royaume-Uni). Comme dans le critère 2 ci-dessus, les magazines ou revues d'autres organismes professionnels sont également des sources acceptables pour certaines questions.
- 4.** Toutes les sources devaient être aussi récentes que possible et ne pas dater d'avant juin 2020, afin d'exclure les prévisions pré-pandémiques. Les réglementations gouvernementales peuvent être antérieures à la pandémie, mais doivent néanmoins être actuelles. Les sources doivent se référer spécifiquement à un pays donné, et non aux tendances mondiales.
- 5.** Lorsqu'aucune réponse n'était disponible auprès des organismes industriels concernés ou de leurs publications, d'autres sources fiables ont été utilisées. Ces occurrences ont été clairement indiquées dans la liste complète des sources.

**Vous pouvez
accéder à une
liste complète
des sources ici.**

D'après les experts, comment l'architecture va-t-elle évoluer ?

Nos bâtiments nous ont toujours protégé de l'environnement, et nos recherches ont montré que c'était encore plus vrai aujourd'hui que jamais.

La première statistique clé qui ressort de nos recherches est que 100 % des pays que nous avons examinés considèrent que la durabilité est un besoin essentiel de la construction. Les tendances qui en découlent peuvent prendre différentes formes, mais au cœur de cette recherche on retrouve des professionnels qui s'efforcent d'intégrer la durabilité dans les meilleures pratiques, et ce qu'importe leur pays d'origine.

Le changement climatique se traduit par des températures plus élevées et des phénomènes météorologiques plus imprévisibles. Par conséquent, nos bâtiments doivent être résilients. S'il s'agit, bien entendu, d'une tendance mondiale, les réponses spécifiques doivent prendre en compte les environnements locaux. Dans des pays aussi vastes et diversifiés géographiquement que les États-Unis, cela implique potentiellement une localisation encore plus grande de la conception.

Les architectes du monde entier ont bien compris l'impact des nouvelles constructions sur l'environnement. Désormais, nous exigeons de nos bâtiments qu'ils nous protègent non seulement de l'environnement extérieur, mais nos bâtiments doivent eux-mêmes faire partie de la stratégie visant à ralentir le changement climatique.

Ce livre blanc ne vise pas à décrire des changements bien établis et déjà documentés ailleurs. Notre objectif est plutôt de comparer et d'exposer ce que les gouvernements et les experts en architecture et urbanisme prévoient pour l'avenir de l'architecture dans leurs pays. Ce rapport étudie l'évolution au cours de la prochaine décennie des tendances de l'architecture et de l'urbanisme dans 12 pays, d'après les organismes gouvernementaux et les experts du domaine.

Cette étude n'a pas pour objectif de déterminer si les experts disposent du soutien nécessaire pour faire de leurs prévisions une réalité. Les questions de rentabilité, d'efficacité et de disponibilité des matériaux poussent les promoteurs et les entrepreneurs à faire des choix moins durables. Et, après tout, le changement climatique n'est pas le seul défi que les professionnels de l'environnement bâti s'efforcent de résoudre.

Par exemple, la pandémie de COVID-19 a réajusté les attentes concernant la vie à la maison et au bureau. Le coût élevé de la vie est également un sujet de discussion dans de nombreux pays, et la construction de logements abordable et la croissance des populations urbaines est un défi permanent pour plusieurs des pays examinés ici.

Nous verrons toutes ces préoccupations et bien d'autres se refléter tout au long de ce livre blanc, alors que les experts tentent de résoudre les nombreux défis auxquels est confrontée la construction.



Les principales conclusions en un coup d'œil

100% des pays considèrent que la durabilité est la principale tendance influençant l'architecture

10 pays sur les 12 étudiés privilégient des conceptions de rues axées sur les besoins des piétons

66% des pays se concentreront sur la conservation de l'eau

Réduction des volumes : la République tchèque prévoit des logements plus petits pour les ménages

2/3 des pays pensent que le chanvre a un grand potentiel comme matériau de construction

33% des pays prévoient d'aménager davantage d'espaces verts

Simple, mais pas intelligent l'Allemagne émet des réserves sur la conception de villes intelligentes juste pour le plaisir technologique

50% des pays veulent réduire l'étalement urbain et construire des villes plus denses

7/12 des pays sont favorables au design biophilique



Tendances générales de l'architecture

Notre première question concernait les principales tendances de l'architecture au cours des prochaines décennies.

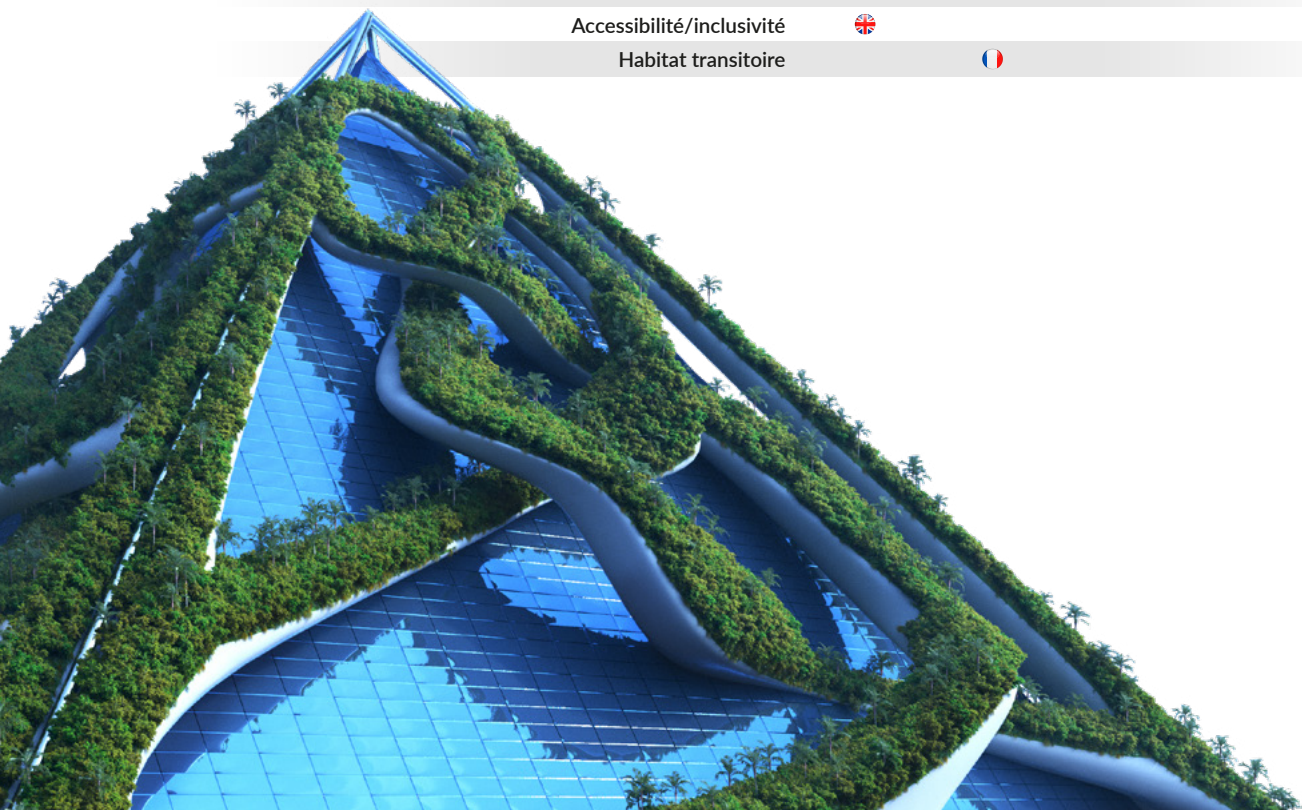
Les réponses obtenues mêlent les tendances de construction locales à des thèmes plus larges comme le développement urbain. Par exemple, l'habitabilité et la conception centrée sur l'humain sont des thèmes généraux qui peuvent à la fois s'appliquer à

la ville dans son ensemble mais aussi aux structures individuelles.

Parallèlement, certaines réponses comprenaient des tendances très spécifiques : conception biophile, bâtiments intelligents, construction imprimée en 3D, etc. Au total, il y a eu 18 réponses différentes. Dans cette section, nous allons examiner plus en profondeur les six réponses les plus courantes.

Quelles seront les principales tendances de l'architecture dans les prochaines décennies et pourquoi ?

Durabilité		12
Neutralité carbone		10
Habitabilité/conception centrée sur l'humain		7
Bâtiments conçus comme partie intégrante de l'environnement		6
Résilience face aux conditions météorologiques extrêmes		5
Réutilisation et réaffectation des bâtiments		5
Augmentation du développement urbain local		4
Design biophilique		3
Bâtiments intelligents/connectés		3
Matériaux recyclés/économie circulaire		3
Plus d'espaces ouverts pour mélanger espaces privé et public		3
Construction imprimée en 3D		2
Haute densité urbaine		2
Bâtiments modulaires		2
Construction technologique moderne / BIM		2
Logements plus petits		1
Accessibilité financière		1
Accessibilité/inclusivité		1
Habitat transitoire		1





La durabilité

Comme mentionné dans l'introduction, toutes les nations étudiées dans le cadre de cette recherche reconnaissent la réalité du changement climatique. Elles reconnaissent également le rôle important de la construction dans les émissions mondiales de gaz à effet de serre.

La durabilité devrait donc être la première tendance en matière de conception architecturale au cours des prochaines décennies. Chaque pays, quelle que soit sa situation géographique ou la manière précise dont il sera touché par le changement climatique, reconnaît sa responsabilité dans la réduction des émissions de dioxyde de carbone.

Pour bon nombre des nations évaluées ici, les efforts en faveur de la durabilité s'inscrivent dans le cadre de la stratégie à long terme de l'UE pour 2050, dans laquelle l'Union Européenne aspire à atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050¹.

Les objectifs énoncés dans la vision de la Commission européenne, qui a été publiée en 2018, sont conformes à l'Accord de Paris, signé en 2015². L'Accord de Paris a été signé par 194 pays, en plus de l'UE. Les États-Unis se sont retirés de l'Accord de Paris en novembre 2020, mais l'ont ensuite réintégré en janvier 2021 sous la nouvelle administration. Tous les pays représentés dans cette étude ont donc ratifié l'Accord de Paris. Bien que l'accord n'impose pas d'exigences spécifiques aux différentes nations, il n'est pas surprenant qu'il y ait un niveau élevé de sensibilisation et de préoccupation dans le secteur de la construction.

Le secteur de la construction contribue significativement aux émissions de carbone, tant pendant la phase de construction que pendant l'exploitation et l'occupation d'un bâtiment. Les gouvernements incitent donc ce secteur à prendre des mesures.

Nombre des réponses apportées ici doivent ainsi être comprises à travers le prisme de la durabilité.

¹ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en

² https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement_en












La neutralité carbone

La neutralité carbone peut être atteinte par un certain nombre de stratégies. En construction, elles reviennent à développer des bâtiments dont la construction et l'exploitation émettent très peu de carbone. La consommation d'énergie doit être réduite à toutes les étapes et les bâtiments doivent fonctionner aussi efficacement que possible. Grâce à l'utilisation de matériaux innovants et à la mise en œuvre de la biophilie, un bâtiment achevé pourrait même absorber du carbone, et donc devenir un puits de carbone.

Il n'existe pas de méthode unique et infaillible pour construire des bâtiments à consommation d'énergie nulle. Cependant, les architectes, les ingénieurs et les spécialistes en science des matériaux sont en recherche constante d'améliorations.

Principe fondamental de la pensée moderne en matière de durabilité, la neutralité carbone est une stratégie commune pour réaliser des progrès mesurables en matière de construction respectueuse de l'environnement. Elle s'inscrit également dans le cadre de l'accord de Paris, qui appelle les pays à réduire de manière significative leurs émissions de gaz à effet de serre.

 République tchèque	14%	 Hongrie	7%
 Allemagne	38%	 Autriche	36%
 Espagne	26%	 Pologne	7%
 France	37%	 Slovaquie	12%
 Italie	33%		

Pour de nombreux pays, la neutralité carbone est un objectif à relativement long terme. Cependant, l'UE s'est légalement engagée à atteindre un certain niveau de réduction des émissions d'ici à 2030³. Ainsi, les pays inclus dans notre recherche s'engagent à réduire leurs émissions dans les proportions indiquées ci-dessus.

Les 10 pays de l'étude qui citent la neutralité carbone comme une tendance clé de l'architecture du futur sont aussi les plus contraints légalement à apporter des améliorations dans ce domaine. La Hongrie ne fait pas partie de ces 10 pays, et ne s'est d'ailleurs engagée à réduire ses émissions que de 7% d'ici 2030. Cela dit, la Pologne promet une réduction identique, mais cite pourtant la neutralité carbone comme une préoccupation majeure.

En octobre 2021, les Émirats arabes unis se sont fixés comme objectif d'atteindre la neutralité carbone avant 2050. Ce critère sera donc sans doute pris en compte dans tout document stratégique futur.

³ https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/EU_NDC_Submission_December%202020.pdf

L'habitabilité et la conception centrée sur l'humain

Au-delà de la durabilité, l'habitabilité et la conception centrée sur l'humain forment la troisième tendance clé de l'architecture du futur.

La création d'un bâtiment et d'une communauté vivable comporte de nombreuses facettes et stratégies. Fondamentalement, l'architecture habitable est celle qui favorise le bien-être physique et mental de l'utilisateur, et qui place donc l'humain au centre de la conception. Plutôt que de concevoir dans un but purement esthétique, ou pour assurer l'utilisation la plus rentable de l'espace, l'objectif est de créer un bâtiment adapté à son usage tout en améliorant l'expérience de l'utilisateur.

Si l'habitabilité place l'être humain au centre des préoccupations, les caractéristiques d'un bâtiment et d'une communauté vivable contribuent également aux objectifs de développement durable :

- La possibilité de se déplacer à pied réduit la nécessité de longs trajets polluants
- Les aménagements à usage mixte de haute densité permettent d'utiliser plus efficacement l'espace et les ressources
- Les possibilités de transport public sont prises en compte
- Les solutions de chauffage et de refroidissement sont gérées plus efficacement en fonction du climat local

Le Royaume-Uni, l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, la République tchèque, les Émirats arabes unis et la Pologne déclarent que l'amélioration de la qualité de vie est un objectif clé.



Les bâtiments en tant que partie intégrante de l'environnement

Les architectes ont compris depuis longtemps que les bâtiments sont rarement construits de manière isolée ; leur conception dépend bien sûr de leur terrain d'implantation et des infrastructures locales.

Cependant, les professionnels sont de plus en plus nombreux à tenter de dépasser les possibilités offertes par un territoire. En jouant sur la conception d'un bâtiment, il est en effet possible d'exploiter son environnement au travers des systèmes de chauffage et de refroidissement, d'ajouter de l'ombre ou d'accéder aux ressources naturelles locales telles que l'eau, le vent, la lumière du soleil ou l'énergie géothermique.

Toutefois, pour concevoir un bâtiment comme faisant partie intégrante de son environnement, le concepteur doit également être conscient des dommages potentiels que la construction peut causer à la zone située aux alentours du projet. L'American Institute of Architects aborde ce sujet en profondeur dans son Framework for Design Excellence (Cadre pour l'excellence en matière de conception).

Dans *Design for Ecosystems*, l'AIA déclare « Une bonne conception profite à la fois aux habitants humains et non humains. »⁴

À cette fin, l'Institut propose un certain nombre de bonnes pratiques en matière de conception, notamment l'incorporation de plantes qui attirent les pollinisateurs, l'intégration de stratégies visant à éviter les collisions avec les oiseaux et une pollution lumineuse excessive.

C'est une relation à double sens. L'environnement peut être exploité par l'architecte pour créer un environnement agréable et durable pour les humains. Mais les bâtiments peuvent également être adaptés pour avoir un impact positif sur leur environnement naturel.

Encore une fois, ce sous-thème n'est pas entièrement séparé du thème de la durabilité, mais il suggère un ensemble de stratégies distinctes que de nombreux architectes et urbanistes sont encouragés à utiliser.

Les pays qui déclarent s'intéresser à la conception de bâtiments en harmonie avec l'environnement sont la France, les États-Unis, l'Allemagne, la Slovaquie, l'Italie et la Pologne.



⁴ <https://www.aia.org/showcases/6082454-design-for-ecosystems>



La résilience

Le concept de bâtiments résilients se situe à cheval sur deux tendances identifiées précédemment : la durabilité et l'habitabilité.

Construire des bâtiments résilients est une réponse aux défis locaux que représente le changement climatique pour les habitants des régions impactées. Par exemple, certaines zones d'Europe occidentale et centrale souffrent d'inondations plus fréquentes, tandis que l'Europe du Sud est confrontée à un risque accru de feux de forêt. Dans le même temps, les États-Unis sont confrontés à des vagues de chaleur plus longues et plus intenses, provoquant des feux de forêt dans

des régions qu'on pensait à l'abri de ce type de catastrophe, comme le Nord-Ouest du Pacifique. La côte Est des États-Unis est également victime d'ouragans plus intenses, et une « méga-sécheresse » se développe dans le Sud-Ouest depuis 2000⁵.

Alors que l'on considère parfois que les Émirats arabes unis sont relativement à l'abri du changement climatique grâce à leur climat désertique, le site web du gouvernement indique que « les Émirats arabes unis sont classés parmi les catégories de pays présentant le plus haut taux de vulnérabilité aux impacts potentiels du changement climatique dans le monde ».

Ils prévoient que ce changement augmentera les températures déjà élevées et réduira davantage les précipitations, provoquant ainsi des sécheresses. Simultanément, le niveau des mers augmentera et la fréquence des tempêtes sera plus élevée.

Dans ce contexte, il est surprenant que seuls 5 des 12 pays étudiés aient cité la résilience comme une tendance clé pour les décennies à venir. L'Autriche, l'Espagne, la République tchèque, la Slovaquie, la Hongrie, les Émirats arabes unis et la Pologne font l'impasse sur le sujet. Il sera intéressant de voir si la résilience devient une plus grande priorité pour ces nations à l'avenir.

⁵ <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01290-z.epdf>

La réutilisation et la réaffectation des bâtiments

La réutilisation adaptative est une stratégie qui découle des objectifs de durabilité. En effet, il est en général plus durable de rénover, réutiliser ou réaffecter une structure existante plutôt que de démolir une structure et d'en construire une nouvelle à la place. C'est souvent plus rapide, plus rentable et moins de matériaux sont utilisés. La réutilisation permet également aux propriétaires et aux promoteurs de préserver les bâtiments patrimoniaux qui peuvent être protégés par des lois locales.

Cependant, la réutilisation n'est pas toujours un processus simple. Par exemple, les bâtiments anciens peuvent devenir structurellement défectueux, et y remédier d'une manière efficace en termes de coûts et de main-d'œuvre peut être extrêmement difficile. Certains bâtiments ont également été conçus pour des usages si spécifiques qu'il faudrait beaucoup de travail pour les transformer en structures polyvalentes.

Malgré ces difficultés, 41 % des pays étudiés prévoient d'augmenter la réutilisation et la réaffectation des bâtiments au cours des prochaines décennies.

Les pays qui expriment un intérêt stratégique pour la réutilisation des bâtiments sont la France, les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Autriche et l'Espagne. Il est intéressant de souligner que le Royaume-Uni et les États-Unis ne font pas partie des nations les plus affectées par la surdensité de population : le Royaume-Uni se classe au 50e rang mondial en termes de densité de population, tandis que les États-Unis se classent au 177e rang. Ainsi, il ne semble

qu'aucun de ces deux pays n'est poussé à adopter cette stratégie par un manque de terrains à bâtir.

Notons toutefois que, depuis 1955, le Royaume-Uni a pour politique de classer les terrains non bâtis autour des villes en tant que « ceinture verte ». L'Autriche a protégé la ceinture verte de Vienne dès 1905. La première ceinture verte des États-Unis a été légiférée dans le Kentucky en 1958 et de nombreux autres états et villes ont suivi son exemple. En Espagne, Madrid a longtemps été entourée d'une ceinture verte naturelle jusqu'à ce que l'expansion rapide de la ville en éradique une partie. Aujourd'hui, un projet est en cours pour renouveler la ceinture verte et restaurer les forêts⁶.

Alors que le concept de ceinture verte n'est pas très populaire en France, Paris a été entourée d'un certain nombre de murs qui ont limité l'expansion de la ville au cours de l'histoire. La dernière enceinte a été démolie en 1931, permettant à la ville de devenir la métropole qu'elle est aujourd'hui. Les ceintures vertes destinées à empêcher l'étalement urbain font à nouveau l'objet de discussions en France, avec un essai en cours à Rennes.

Ces projets de ceinture verte urbaine ont exercé une pression sur l'espace développé existant. Il faut maximiser tout l'espace utilisé à l'intérieur de la ceinture verte pour que la population continue à croître. Parallèlement, il est plus facile d'atteindre les objectifs de durabilité en réaménageant les bâtiments existants. La réutilisation et la réaffectation des bâtiments permettent d'assurer la croissance démographique sans recourir à l'étalement urbain.



⁶ <https://www.decadeonrestoration.org/stories/five-centuries-later-madrids-green-belt-makes-comeback>

Les meilleures pratiques en matière de développement urbain

La deuxième question posée était la suivante :
« Quelles sont les tendances en matière d'aménagement urbain qui façonneront l'avenir des villes ? »

Une fois de plus, nous constatons un équilibre des préoccupations, d'abord au sujet de l'expérience vécue par les habitants et ensuite pour les stratégies qui atténuent l'impact du changement climatique. Ces deux domaines de préoccupation sont fondamentalement

liés. En améliorant les possibilités de circulations douces dans un lieu, il est possible de réduire les émissions autrefois consacrées aux déplacements domicile-travail. Et en réduisant le nombre de voitures et la quantité de pollution atmosphérique, nous créons un environnement où les gens peuvent marcher confortablement.

Examinons plus en détail les quatre premières réponses.

Quelles sont les tendances en matière d'aménagement urbain qui façonneront la ville du futur ?

Rues piétonnes/quartiers piétons		9
Stratégies de refroidissement		6
Régénération/rénovation pour utiliser des espaces déjà bâtis		6
Quartiers multifonctionnels		5
Design biophilique pour réduire la pollution atmosphérique		4
Bâtiments réaffectés		4
Plus de transports en commun/régulation du trafic		4
Plus d'espaces publics communs		4
Résilience face au changement climatique		4
Plus d'espaces verts		4
Développement urbain plus compact, moins d'étalement urbain		4
"Paysages de bien-être" - lien avec la nature		3
Des logements abordables mieux connectés		3
Accessibilité		2
Protection des environnements fragiles		2
Villes intelligentes (smart city)		2
Habitat multigénérationnel		1
City Information Modeling (CIM)		1
Véhicules électriques		1
Suppression du pavage et réduction de l'asphalte		1
Régénération des communautés rurales		1
Chaînes d'approvisionnement durables		1
Bâtiments en bois		1
Bâtiments en verre		1





Des rues pensées pour les piétons (quartiers piétons)

Comme nous le remarquons dans la première partie de ce livre blanc, l'aménagement centré sur l'humain se traduit par un environnement urbain qu'il est possible de parcourir à pied. De tels quartiers offrent toutes les choses essentielles dont une personne a besoin pour s'épanouir : logement, lieu de travail, commodités telles que des supermarchés ou des bureaux de poste, et même des bâtiments publics.

Les villes piétonnes réduisent la dépendance des habitants à l'égard des voitures, ce qui permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'améliorer la qualité de l'air.

La réduction des temps de trajet a également un impact sur le bien-être, car le temps supplémentaire passé à se déplacer en voiture ou en transports publics diminue la satisfaction au travail et dans les loisirs. En revanche, il a été démontré que les déplacements à pied augmentent la satisfaction au travail.⁷

La circulation piétonne est donc une stratégie qui concilie une approche axée sur l'humain et des objectifs de durabilité. Ainsi, il n'est pas surprenant que 10 des 12 pays étudiés considèrent que c'est une tendance importante.



Les solutions de refroidissement

Nous avons déjà évoqué l'importance de la résilience aux catastrophes naturelles dans la conception des bâtiments du futur. Cependant, une catastrophe naturelle n'est pas nécessairement une catastrophe isolée. Ces dernières années, notamment dans le sud de l'Europe et le Sud-Ouest des États-Unis, de longues vagues de chaleur ont eu toutes sortes d'effets néfastes sur les populations, tant humaines que non humaines.

Plusieurs études ont proposé des méthodes pour réduire l'effet d'îlot de chaleur urbain, mais les solutions de refroidissement varient en fonction des villes et des pays.⁸ Par exemple, la plantation d'arbres peut augmenter l'ombre et réduire la quantité d'énergie nécessaire au refroidissement.

Les plans d'eau, la végétalisation verticale et les toits verts contribuent également à la collecte de l'eau de pluie et à son évaporation, plutôt que de la laisser s'écouler dans les égouts pluviaux.

Il peut être également utile de limiter la quantité d'asphalte et de prendre en compte la couleur des chaussées et des bâtiments. Dans certaines régions du monde, les bâtiments sont blancs afin de réfléchir la lumière et de réduire l'absorption de chaleur ; cette stratégie se développe actuellement dans d'autres régions.

Les pays qui s'intéressent actuellement à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur urbain sont la France, l'Allemagne, l'Autriche, la Slovaquie, l'Italie et les Émirats arabes unis.

⁷ <https://travelbehaviour.files.wordpress.com/2017/10/caw-summaryreport-onlineedition.pdf>

⁸ https://www.researchgate.net/publication/268424536_Reducing_urban_heat_island_effects_A_systematic_review_to_achieve_energy_consumption_balance



La régénération urbaine

La régénération urbaine désigne la pratique consistant à renouveler et à améliorer les quartiers urbains qui sont tombés dans le délabrement. Les zones visées par la régénération urbaine présentent souvent des bâtiments et des équipements dégradés. Elles sont aussi souvent défavorisées sur le plan socio-économique, et les entreprises qui s'y trouvent peuvent avoir du mal à prospérer.

L'objectif de la régénération urbaine est d'insuffler une nouvelle vie à ces quartiers, en stimulant une meilleure qualité de vie pour les résidents et une croissance économique pour les entreprises locales. La régénération urbaine peut également s'imposer lorsqu'une zone a été utilisée à des fins industrielles, comme des docks et des entrepôts, mais que ces industries ne sont plus présentes dans la région. Ces friches industrielles sont souvent des zones idéales pour le réaménagement.

On reproche souvent à la régénération urbaine d'être à l'origine de l'embourgeoisement et de l'expulsion des résidents existants de leur quartier.

Les stratégies de régénération urbaine peuvent inclure :

- Le financement de la réhabilitation des friches industrielles
- L'investissement dans les infrastructures de transport
- Le financement des réparations et l'amélioration de l'entretien des équipements locaux tels que les parcs, les bibliothèques et les services pour la jeunesse
- Des incitations aux promoteurs pour augmenter le parc de logements ou pour rénover les propriétés existantes
- L'investissement dans l'industrie du tourisme et le développement d'installations qui attireront les visiteurs⁹

Six pays examinés dans le cadre de notre recherche sont engagés dans la régénération ou la rénovation des constructions existantes : la France, le Royaume-Uni, l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne et la République tchèque.

⁹ https://www.reading.ac.uk/PeBBu/state_of_art/actions.htm



Les quartiers multifonctionnels

Les quartiers multifonctionnels, comme on peut s'y attendre, sont des quartiers qui contiennent toutes sortes de bâtiments : résidentiels, éducatifs et commerciaux. Comme nous l'avons déjà évoqué dans la section consacrée aux quartiers piétons, ce type de quartier est essentiel si l'urbaniste souhaite réduire la dépendance à l'égard des voitures.

Les quartiers multifonctionnels permettent également aux urbanistes de maintenir une densité de population relativement élevée. Plutôt que de répartir les équipements dans différents quartiers, chaque quartier peut être utilisé à des fins résidentielles. L'étalement urbain est reconnu comme un processus nuisible en raison de l'augmentation des émissions de CO₂, de l'expansion des sols artificiels et du temps et de l'énergie supplémentaires qu'il faut pour se déplacer d'un quartier à l'autre.

Les quartiers multifonctionnels peuvent favoriser la compacité et réduire l'impact environnemental de la zone urbaine, tout en ayant des effets positifs sur la communauté locale en permettant une meilleure accessibilité à pied¹⁰.

5 des 12 pays étudiés considèrent les quartiers multifonctionnels comme une tendance clé de la planification urbaine pour la prochaine décennie. Il s'agit de l'Allemagne, de l'Espagne, de la République tchèque, des Émirats arabes unis et de la Pologne.

En Allemagne, les quartiers multifonctionnels sont un choix délibéré de conception depuis les années 1970 : dans un même quartier, sont intégrées des zones d'habitation, d'éducation, d'emploi et de loisirs.¹¹

En Espagne, la majorité des habitants des villes vivent dans des appartements.¹² Si l'on compare leur niveau de vie à celui des banlieues ou des lotissements isolés à la périphérie de la ville, il est clair que les citoyens bénéficient de l'intégration des services. Les villes espagnoles doivent maintenant relever le défi de l'intégration des banlieues et des nouveaux satellites urbains.

Il existe potentiellement un besoin similaire en République tchèque, où une grande partie du parc de logements a été construite sous le gouvernement socialiste. Ces grands blocs résidentiels tentaient de créer des logements égaux, mais ils étaient souvent mal reliés aux autres commodités. Immédiatement

après la chute du communisme, le gouvernement a transféré la responsabilité de l'urbanisme aux municipalités et la majorité des logements ont été privatisés, ce qui a entraîné une pause dans le développement urbain et une intégration plus étroite des quartiers.

La Pologne a connu des problèmes similaires à ceux de la République tchèque. L'industrialisation et l'urbanisation s'étant développées à un rythme effréné au milieu du 20^e siècle, les constructeurs ont donné la priorité aux grands projets résidentiels.¹³ Les magasins, les restaurants, les écoles et les autres commodités étaient prévus pour être construits plus tard, ce qui signifie que d'énormes parties de la population étaient souvent mal desservies. Si les villes plus anciennes, moins endommagées pendant la Seconde Guerre mondiale, ont conservé une grande partie de leur caractère et de leur diversité, les villes plus petites ou plus industrielles ont été presque entièrement remodelées.

Alors que les autres nations qui adoptent cette approche le font souvent en raison de problèmes existants à résoudre, les Émirats arabes unis n'ont commencé leur développement urbain que dans les années 1950, le plus grand boom ayant eu lieu au cours des 25 dernières années. Ses villes sont diverses et leurs stratégies ont considérablement évolué au fil des ans. Par exemple, Dubaï a explicitement planifié sa ville pour attirer le tourisme et les investissements du monde entier, plutôt que de se concentrer sur un groupe relativement restreint de résidents. Cependant, la ville connaît une croissance rapide : la population est passée de moins d'un million de résidents en 2000 à plus de 3,4 millions en 2022, et devrait atteindre 6,5 millions en 2040.¹⁴ Avec l'arrivée d'un si grand nombre de personnes aux Émirats arabes unis et à Dubaï en particulier, il est possible que le développement de quartiers multifonctionnels contribue à ce que les nouveaux arrivants se sentent chez eux.

Dans le cadre d'une future recherche, il pourrait également être intéressant d'examiner les pays qui n'ont pas inscrit le développement de tels quartiers dans leur stratégie. Peut-être que leurs lois de zonage existantes encouragent déjà (ou ne découragent pas) les quartiers multifonctionnels et qu'ils ne jugent donc pas nécessaire de l'inclure dans une stratégie active.

¹⁰ <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02914038/document>

¹¹ <https://www.burohappold.com/wp-content/uploads/2019/08/GIZ-Keystone-Paper-5-Urban-Renewal.pdf>

¹² <https://especiales.eldiario.es/spain-lives-in-flats/>

¹³ https://rcin.org.pl/Content/62816/WA51_81767_151633-r2016_Urban-Development-in.pdf

¹⁴ <https://www.thenationalnews.com/uae/2022/01/23/dubai-population-to-surge-to-nearly-6m-in-20-years-amid-urban-transformation/>

Les matériaux du futur

Nos recherches ont également porté sur les matériaux de construction qui seront utilisés à l'avenir.

Les réponses à cette question peuvent refléter à la fois le degré d'engagement des architectes locaux vis-à-vis des matériaux innovants en cours de développement, ou le potentiel que ces matériaux représentent pour leur marché local. Nombreux sont ceux qui connaissent les matériaux intelligents, mais qui les considèrent comme trop chers pour leur marché, ou qui estiment que la demande pour les propriétés d'un matériau particulier est limitée. Une fois encore, cette recherche ne révèle pas un manque de connaissances, mais plutôt des priorités locales.

Le retour aux matériaux organiques facilement cultivables ou fabricables est une tendance bien établie. La paille, le bois, l'argile, le bambou – tous ces matériaux de construction traditionnels sont utilisés depuis des centaines, voire des milliers d'années. Aujourd'hui, avec quelques modifications apportées par les scientifiques et les fabricants, ces matériaux traditionnels reviennent sur le devant de la scène. Ils présentent en outre l'avantage d'être plus durables à produire que l'acier ou le verre.



Le chanvre

Le chanvre est principalement utilisé dans la construction, sous forme de briques, blocs ou planches. Il peut également être utilisé dans le « béton de chanvre », formé de copeaux de chanvre semblable à de fins copeaux de bois constituant le cœur ligneux de la plante. Il est ensuite mélangé à un liant à base de chaux et d'eau. La combinaison durcit et constitue un excellent isolant pour les murs, les sols ou les toits.

Sous toutes ses formes, le chanvre est un matériau durable. Contrairement à la plupart des arbres, le chanvre peut pousser jusqu'à quatre mètres de haut en trois mois sans utiliser de pesticides et d'herbicides. La production de chanvre augmente d'ailleurs dans le monde entier.¹⁵ Rien qu'en Europe, la production a augmenté de 75 % entre 2015 et 2019, les plus grands fournisseurs de l'UE étant la France, les Pays-Bas et l'Autriche.¹⁶

Bien que nous n'ayons pas examiné les données des Pays-Bas, il n'est pas surprenant que la France et l'Autriche figurent sur la liste des 8 pays qui considèrent le chanvre comme un matériau de construction clé de l'avenir.



Le bois

Bien entendu, le bois n'est pas un nouveau matériau de construction à proprement parler. C'est l'un des matériaux les plus anciens et les plus populaires utilisés dans l'industrie. Cependant, le bois devient de plus en plus populaire en raison de la pression croissante pour réduire les émissions de carbone du secteur de la construction.

Par exemple, le nombre de bâtiments multi-étages en bois de masse construits aux États-Unis a augmenté de 50 % entre juillet 2020 et décembre 2021, selon le groupe de commerce du bois WoodWorks.¹⁷

Outre le fait qu'il s'agit d'un matériau durable, à condition qu'il provienne d'une filière forestière durable, le bois est étonnamment résistant au feu. C'est un critère essentiel si l'on considère le nombre croissant d'incendies de forêt en Europe. C'est aussi souvent une option rentable. Le bois se prête également bien à la construction modulaire et préfabriquée, qui permet de réduire les déchets et d'accroître l'efficacité de la construction.

Cependant, il existe certains inconvénients. En particulier, il est conseillé d'avoir des fondations traditionnelles en béton pour assurer la résilience contre les inondations des bâtiments en bois à plusieurs étages. Lorsqu'il n'est pas correctement traité, le bois est sujet à la pourriture. Certains codes et règlements de construction dans le monde imposent également des restrictions différentes aux bâtiments en bois.

Cela dit, les avantages de la construction en bois sont tels que 8 des 12 pays étudiés le considèrent comme un matériau clé de l'avenir, ce qui le place en première place exæquo avec le chanvre.

¹⁵ <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/industrial-hemp-market>

¹⁶ https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_en

¹⁷ <https://www.wsj.com/articles/wooden-skyscrapers-are-on-the-rise-11649693924>

Les matériaux recyclés

Pour citer un document du Parlement européen, « l'économie circulaire est un modèle de production et de consommation qui implique le partage, la location, la réutilisation, la réparation, la remise à neuf et le recyclage des matériaux et produits existants aussi longtemps que possible. De cette manière, le cycle de vie des produits est prolongé. En pratique, cela implique de réduire les déchets au minimum. »¹⁸ L'économie circulaire arrive en septième position sur notre liste, mais un de ses éléments clés – les matériaux recyclés – est sur le radar de 7 de nos 12 pays.

Dans le secteur de la construction, l'accent est mis sur la réduction de la dépendance à l'égard de matériaux difficiles à réutiliser, tels que le béton, le ciment et l'acier. Les experts en matériaux recherchent également des méthodes de réemploi de ces matériaux, car recycler un matériau comme l'acier en le refondant nécessite une grande consommation d'énergie.

Le bois, les briques, les plastiques, les textiles, les plaques de plâtre et le verre sont d'autres matériaux recyclés importants dans la construction. Bien entendu, certains de ces matériaux sont plus fragiles que d'autres. Les entrepreneurs qui effectuent des travaux de rénovation ou de démolition doivent donc être conscients de l'intérêt de conserver ces matériaux pour le recyclage.



L'argile

L'argile est un matériau de construction courant dans le monde entier et l'un des plus anciens matériaux de construction connus. Elle est le plus souvent utilisée pour créer des briques ou des tuiles. Elle est souvent considérée comme durable, car il faut relativement peu d'énergie pour l'extraire et la raffiner afin qu'elle soit utilisable comme matériau de construction.

L'argile peut également être combinée à d'autres matériaux pour former des composites tels que le plâtre, la céramique, la terre battue, etc. Les structures en argile ont potentiellement une durée de vie d'un siècle ou plus, grâce notamment à la durabilité du matériau et à sa résistance au feu. Elle peut également être moulée dans presque toutes les formes avant d'être cuite.

L'inconvénient de l'argile est que les structures en briques d'argile peuvent être extrêmement lourdes, ce qui limite la hauteur des constructions (ou l'ampleur des fondations nécessaires). L'extraction de l'argile à l'échelle industrielle peut également être moins durable que prévu.

Les cinq pays qui prévoient une augmentation de la quantité de matériaux en argile utilisés dans la construction sont la France, l'Allemagne, l'Autriche, la République tchèque et la Slovaquie.



La paille

Les utilisations de la paille dans la construction sont étonnamment variées. Par exemple, vous pouvez construire des maisons entières à partir de bottes de paille - une méthode qui était déjà utilisée au Nebraska à la fin des années 1800.¹⁹ Bien que cette innovation ait plus d'un siècle, les bâtiments à base de bottes de paille sont souvent limités à un seul étage pour des raisons structurelles, ce qui en contraint l'utilisation.

La paille est plus souvent utilisée comme isolant dans les murs.

La paille peut également être utilisée pour fabriquer des panneaux. Il existe déjà une grande variété de techniques sur le marché. Ces panneaux peuvent remplacer les panneaux d'aggloméré ou les plaques de plâtre.

Il est légitime de se demander si la paille est suffisamment résistante au feu ou à l'humidité pour être utilisée dans les bâtiments. Bien que l'ignifugation des bottes de paille et de la paille comprimée ait été prouvée, les préoccupations concernant l'humidité et la pourriture demeurent, du moins en ce qui concerne la construction en bottes de paille. Par conséquent, de nombreux pays à forte pluviométrie ne considèrent pas la paille comme un matériau de construction viable.

Toutefois, cela n'a pas empêché cinq pays d'inscrire la paille sur la liste des matériaux de construction prometteurs pour l'avenir, dont la France, les États-Unis, la République tchèque, la Slovaquie et l'Italie.

¹⁸ <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

¹⁹ <https://www.buildinggreen.com/feature/straw-next-great-building-material>

Des préoccupations mondiales, mais des stratégies locales

Nos recherches sur le futur de l'architecture, selon le point de vue des experts, révèlent que les pays de différentes régions partagent tous une même préoccupation principale : la durabilité et le changement climatique. Cela se reflète également dans l'intérêt des nations pour l'augmentation de la résilience face aux conditions météorologiques extrêmes et l'intégration de stratégies de refroidissement dans la conception urbaine.

La pandémie de COVID-19 a suscité un intérêt accru pour améliorer l'habitabilité des bâtiments et des villes. Des plans visent ainsi à accroître les possibilités de circulation piétonne et les quartiers multifonctionnels, tout en limitant l'étalement urbain.

Les différentes nations emploient des stratégies tellement variées que certaines n'ont été défendues que par un seul pays. Cette diversité s'explique par les différents impacts du changement climatique

selon les régions et par des différences culturelles historiques.

En étant sensibles à ces besoins variés, les aménageurs urbains pourront répondre aux exigences en concevant des villes prêtes pour l'avenir, mais également adaptées aux différents contextes culturels.

Enfin, s'il est encourageant de voir 12 nations présenter un large éventail de stratégies en matière de durabilité, il ne faut pas oublier que les institutions interrogées étaient en grande partie des architectes, des urbanistes et des aménageurs. Leurs plans seront approuvés par les gouvernements et mis en œuvre par une série d'autres professionnels de la construction, tous confrontés à des pressions concurrentes. Par conséquent, il faudra peut-être attendre un certain temps avant de voir ces concepts se concrétiser.



À propos de PlanRadar

Maintes fois primée, PlanRadar est une plateforme numérique SaaS de gestion de la documentation, des tâches et de la communication dans les projets de construction et d'immobilier. Nous sommes présents sur plus de 60 marchés dans le monde.

PlanRadar digitalise tous les processus quotidiens et la communication dans les projets de construction et d'immobilier. La plateforme connecte toutes les parties prenantes du projet et fournit un accès en temps réel à des données précieuses, permettant aux équipes d'améliorer la qualité, de réduire les coûts et de réaliser les travaux plus rapidement.

La plateforme est simple à utiliser et apporte une valeur ajoutée à chaque personne impliquée dans le cycle de vie d'un bâtiment, que ce soient des entrepreneurs et ingénieurs ou les property managers et propriétaires, tout en étant suffisamment flexible pour s'adapter à toutes les tailles d'entreprises et à tous les processus.

Plus de 100 000 professionnels utilisent aujourd'hui PlanRadar pour suivre, connecter et résoudre les problèmes sur site et hors site. PlanRadar est actuellement disponible en 19 langues, et peut être utilisée sur tous les appareils IOS, Windows et Android.

Basée à Vienne, en Autriche, PlanRadar possède des bureaux dans le monde entier.

Si vous souhaitez en savoir plus sur PlanRadar, contactez-nous dès aujourd'hui.

