



Architizer + 

# L'avenir de la visualisation architecturale

Architizer est heureux de partager, en partenariat avec Chaos, les résultats d'une enquête sur les flux de travail de visualisation et les attentes pour l'avenir des cabinets d'architecture.

**Ce rapport couvre les questions suivantes:**

**Comment les architectes produisent-ils les visualisations? De quelle manière exploitent-ils le rendu en temps réel? Comment abordent-ils la montée en puissance de l'intelligence artificielle?**

---

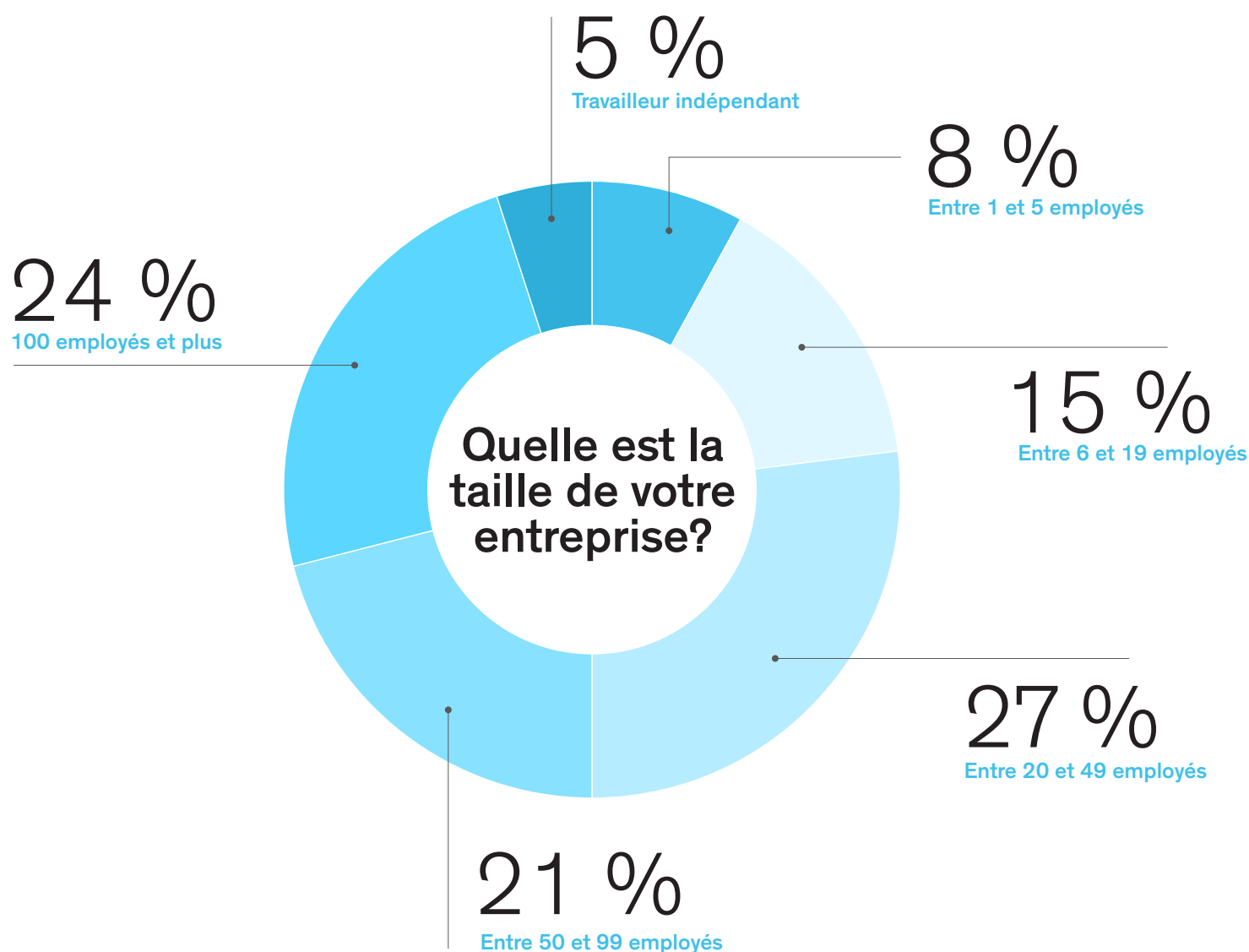
## **Principaux enseignements**

Architizer a récemment mené une enquête auprès de plus de 2 000 professionnels du design pour comprendre le paysage actuel et envisager l'avenir de la visualisation architecturale. Voici les résultats de nos recherches :

- De nombreux architectes sont retournés au bureau après la pandémie, et la plupart des cabinets d'architecture produisent actuellement leurs visualisations en interne.
- Le rendu en temps réel est un élément clé des flux de travail de la plupart des architectes, qui soulignent des gains de temps, des processus de design plus dynamiques et une communication améliorée pour leurs projets.
- Plus de la moitié des entreprises utilisent déjà l'IA pour la visualisation architecturale, et elles sont de plus en plus nombreuses à prévoir son intégration à leurs flux de travail dans un avenir proche.

## À propos des participants à l'enquête

Le participant moyen à l'enquête travaille dans une entreprise de design de 20 à plus de 100 employés et il est architecte, ou travaille dans une discipline spécialisée telle que le design d'intérieur, l'ingénierie, l'architecture paysagiste ou la conception de produits. Les entreprises des participants ont majoritairement leur siège social aux États-Unis, même si plus d'un tiers d'entre elles sont également représentées dans de nombreux autres pays à travers le monde.



Il apparaît que les participants utilisent presque autant le rendu en temps réel que les outils de visualisation conceptuelle et photoréaliste, et ont recours à la visualisation architecturale de manière assez cohérente à toutes les étapes d'un projet, de la présentation au design conceptuel ou schématique, puis au développement du design.

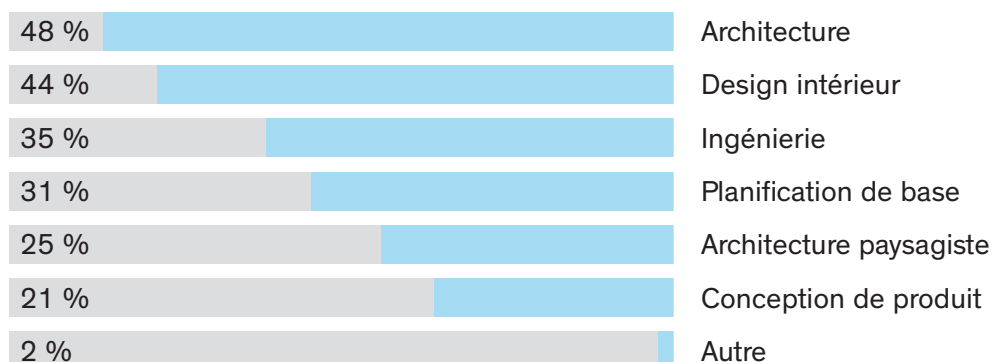
# Distribution des participants par pays

Où se trouve le siège de votre entreprise ?	Pourcentage
États-Unis	73 %
Royaume-Uni	3 %
Australie	2 %
Allemagne	2 %
Canada	2 %
Chine	1 %
Brésil	1 %
Colombie	1 %
Italie	1 %
France	1 %
Argentine.....	11 ... 1 %
Autriche.....	11 ... 1 %
Inde.....	9 ... 0 %
Belgique.....	7 ... 0 %
Mexique.....	7 ... 0 %
Bahreïn.....	6 ... 0 %
France métropolitaine.....	6 ... 0 %
Singapour.....	6 ... 0 %
Bosnie-Herzégovine.....	5 ... 0 %
Danemark.....	5 ... 0 %
Japon.....	5 ... 0 %
Pays-Bas.....	5 ... 0 %
Pérou.....	5 ... 0 %
Aruba.....	4 ... 0 %
Bangladesh.....	4 ... 0 %
Biélorussie.....	4 ... 0 %
Îles Vierges britanniques.....	4 ... 0 %
Birmanie.....	4 ... 0 %
Burundi.....	4 ... 0 %
Îles Cocos (Keeling).....	4 ... 0 %
Équateur.....	4 ... 0 %
Nigéria.....	4 ... 0 %
Slovaquie.....	4 ... 0 %
Suisse.....	4 ... 0 %
Turquie.....	4 ... 0 %
Barbade.....	3 ... 0 %
Île Bouvet.....	3 ... 0 %
Cameroun.....	3 ... 0 %
Chili.....	3 ... 0 %
Île Christmas.....	3 ... 0 %
Congo, République du.....	3 ... 0 %
Égypte.....	3 ... 0 %
Géorgie.....	3 ... 0 %
Grèce.....	3 ... 0 %
Hongrie.....	3 ... 0 %
Pakistan.....	3 ... 0 %
Roumanie.....	3 ... 0 %
Arabie saoudite.....	3 ... 0 %
Taiwan.....	3 ... 0 %
Bermudes.....	2 ... 0 %
Bolivie.....	2 ... 0 %
Botswana.....	2 ... 0 %
Bulgarie.....	2 ... 0 %
Burkina Faso.....	2 ... 0 %
Cap-Vert.....	2 ... 0 %
République centrafricaine.....	2 ... 0 %
Costa Rica.....	2 ... 0 %
Cuba.....	2 ... 0 %
Finlande.....	2 ... 0 %
Îles Heard et McDonald.....	2 ... 0 %
Honduras.....	2 ... 0 %
Hong Kong.....	2 ... 0 %
Indonésie.....	2 ... 0 %
Iran.....	2 ... 0 %
Israël.....	2 ... 0 %
Jordanie.....	2 ... 0 %
Corée, Sud.....	2 ... 0 %
Kosovo.....	2 ... 0 %
Liban.....	2 ... 0 %
Luxembourg.....	2 ... 0 %
Nouvelle-Zélande.....	2 ... 0 %
Panama.....	2 ... 0 %
Philippines.....	2 ... 0 %
Porto Rico.....	2 ... 0 %
Russie.....	2 ... 0 %
Espagne.....	2 ... 0 %
Émirats arabes unis.....	2 ... 0 %
Vietnam.....	2 ... 0 %
Îles Vierges.....	2 ... 0 %
Bahamas.....	1 ... 0 %
Bénin.....	1 ... 0 %
Territoire britannique de l'Océan Indien.....	1 ... 0 %
Cambodge.....	1 ... 0 %
Congo, République démocratique du.....	1 ... 0 %
Curaçao.....	1 ... 0 %
République tchèque.....	1 ... 0 %
Djibouti.....	1 ... 0 %
Dominique.....	1 ... 0 %
El Salvador.....	1 ... 0 %
Îles Malouines.....	1 ... 0 %
Terres australes et antarctiques françaises.....	1 ... 0 %
Gabon.....	1 ... 0 %
Ghana.....	1 ... 0 %
Guadeloupe.....	1 ... 0 %
Guyane.....	1 ... 0 %
Haïti.....	1 ... 0 %
Saint-Siège (Cité du Vatican).....	1 ... 0 %
Islande.....	1 ... 0 %
Île de Man.....	1 ... 0 %
Jamaïque.....	1 ... 0 %
Koweït.....	1 ... 0 %
Laos.....	1 ... 0 %
Lesotho.....	1 ... 0 %
Liechtenstein.....	1 ... 0 %
Malaisie.....	1 ... 0 %
Îles Marshall.....	1 ... 0 %
Martinique.....	1 ... 0 %
Mauritanie.....	1 ... 0 %
Moldavie.....	1 ... 0 %
Mongolie.....	1 ... 0 %
Maroc.....	1 ... 0 %
Népal.....	1 ... 0 %
Île Norfolk.....	1 ... 0 %
Norvège.....	1 ... 0 %
Pologne.....	1 ... 0 %
Portugal.....	1 ... 0 %
Rwanda.....	1 ... 0 %
Sierra Leone.....	1 ... 0 %
Afrique du Sud.....	1 ... 0 %
Géorgie du Sud-et-les îles Sandwich du Sud.....	1 ... 0 %
Soudan du Sud.....	1 ... 0 %
Soudan.....	1 ... 0 %
Thaïlande.....	1 ... 0 %
Tunisie.....	1 ... 0 %
Ouganda.....	1 ... 0 %
Uruguay.....	1 ... 0 %

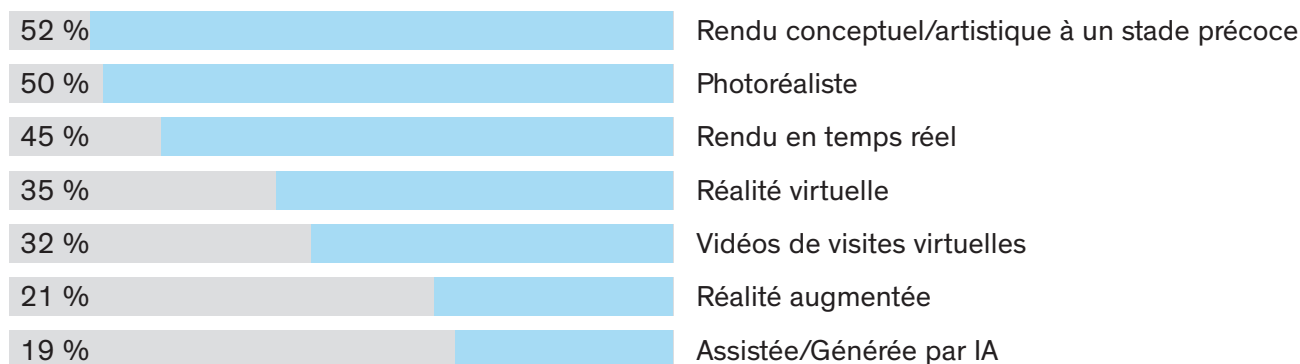


Si la majorité des participants sont basés aux États-Unis, plus de 70 pays au total sont représentés dans cette enquête.

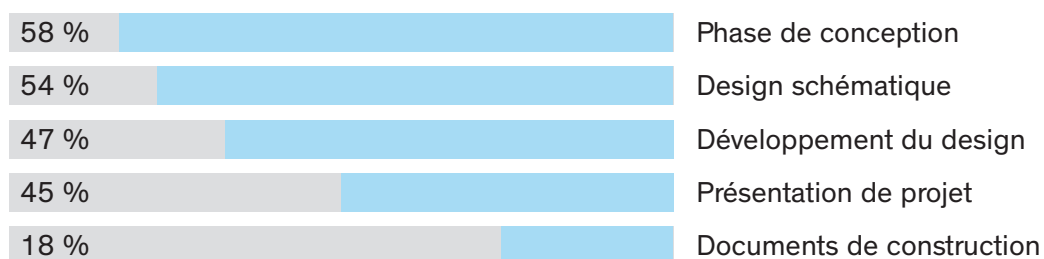
## Quelles sont les spécialités de votre entreprise?



## Quelles formes de visualisation architecturale votre entreprise utilise-t-elle?



## À quelles étapes de la conception utilisez-vous des visualisations?



# L'état de la visualisation architecturale: Un rythme rapide et une pratique répandue

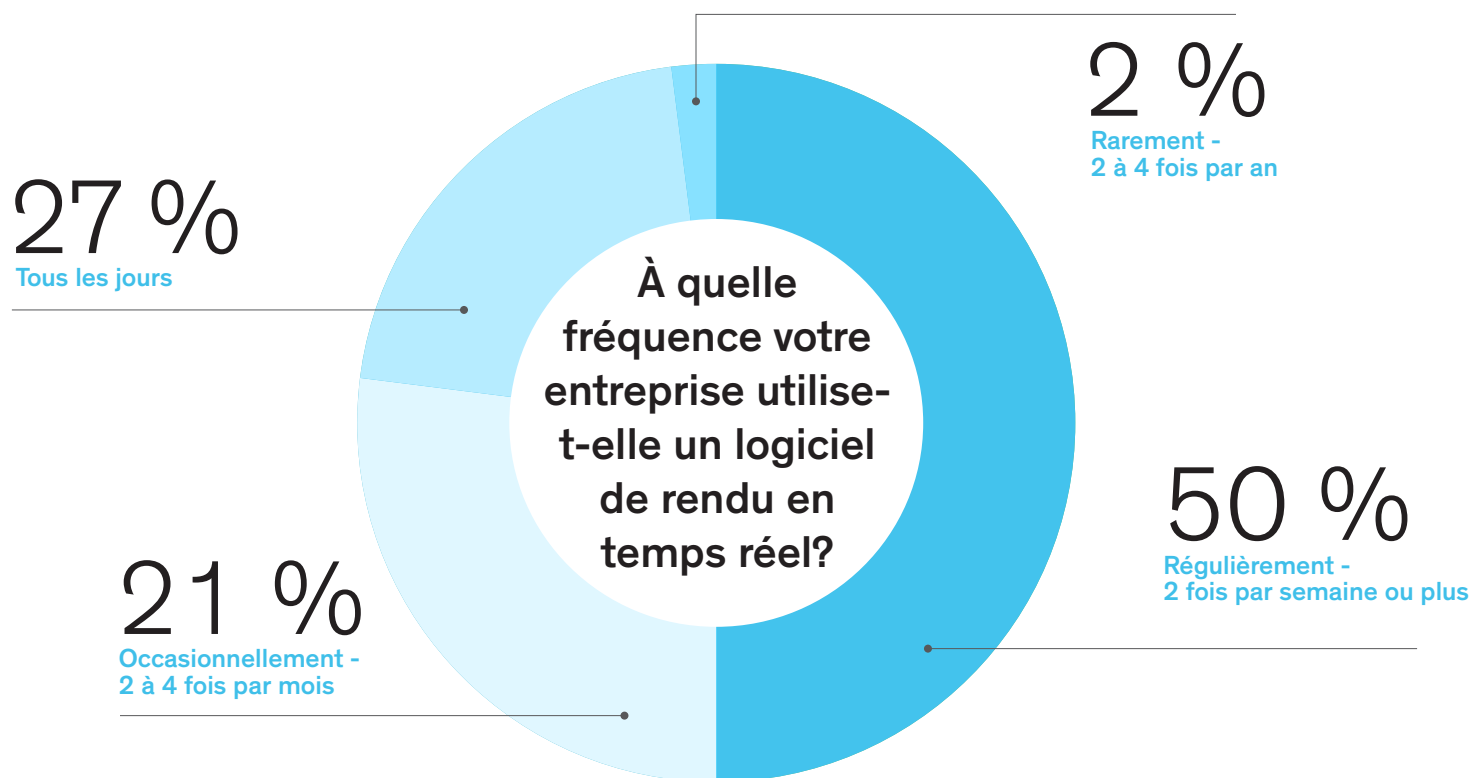
## Le rendu en temps réel est un élément essentiel de la plupart des flux de travail des architectes

Le fait que plus de 75 % des participants déclarent utiliser le rendu en temps réel tous les jours ou au moins deux fois par semaine est l'un des résultats les plus révélateurs de l'enquête. Cette réponse présente une cohérence frappante parmi les entreprises de toutes tailles, avec une utilisation deux fois par semaine ou plus dans les plus petites entreprises comme dans les plus grandes. Ce chiffre confirme la prévalence du rendu en temps réel dans le flux de travail quotidien de nombreux architectes et démontre que cette technologie est bien établie dans le secteur.

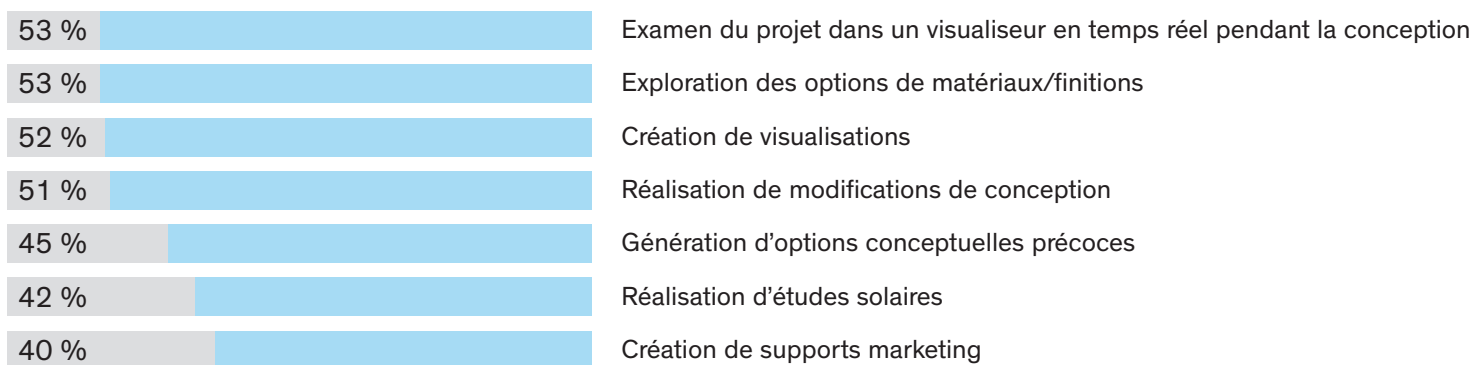
Fait intéressant, les travailleurs indépendants s'avèrent presque deux fois plus susceptibles que tout autre type d'entreprise d'exploiter le rendu en temps réel quotidiennement. Ce constat laisse entendre que les intervenants free-lance sont plus agiles dans leur adoption des nouvelles technologies ou, plus simplement, que les entreprises comptant plusieurs employés sont en mesure de partager différents types de tâches entre plusieurs personnes. Quoi qu'il en soit, la prévalence du rendu en temps réel est une évolution notable par rapport à l'époque où il était nécessaire de patienter avant d'obtenir une image et d'évaluer le rendu.

**Il est désormais possible d'exploiter des logiciels professionnels en temps réel sur un large éventail de matériel informatique, des postes de travail aux ordinateurs portables.**

Cette tendance est probablement due à une évolution générale des attentes des clients, qui comptent désormais sur la présentation, dès le début d'un projet, de plusieurs options de conception d'un niveau de qualité élevé. Elle est également révélatrice d'une facilité d'utilisation et d'une compatibilité accrues. Bien que les architectes disposent de plug-ins de rendu depuis de nombreuses années, il est désormais possible d'exploiter des logiciels professionnels en temps réel sur un large éventail de matériel informatique, des postes de travail aux ordinateurs portables. En conséquence, la production de rendus est plus efficace que jamais.



## Quelles sont vos utilisations principales des logiciels de rendu en temps réel?



## La plupart des entreprises produisent des visualisations architecturales en interne

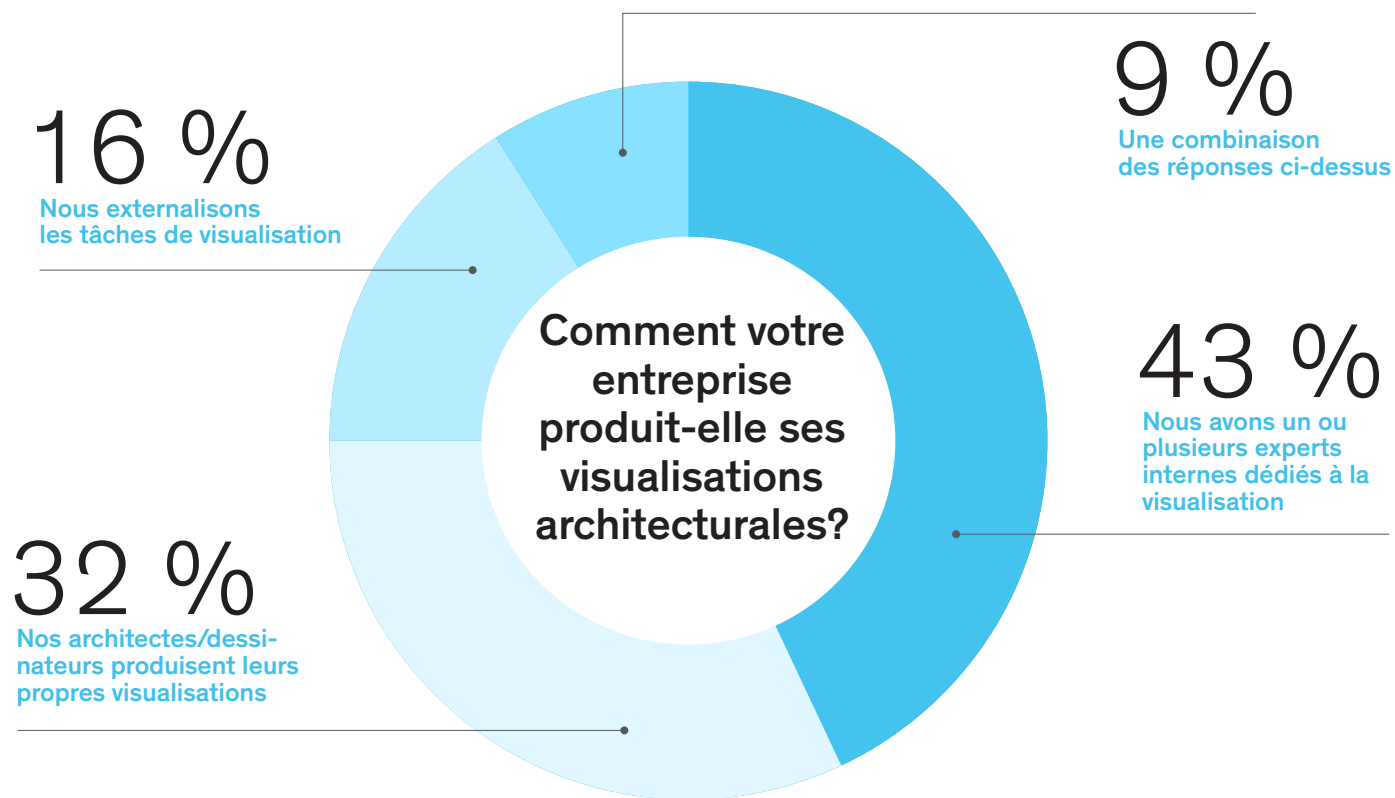
Il est à signaler la très faible proportion d'externalisation des travaux de visualisation parmi les participants. Plus de 75 % déclarent que leurs visualisations sont produites par un expert interne dédié ou que leurs dessinateurs produisent leurs propres visualisations. Alors que l'équilibre entre ces deux méthodes varie en fonction du nombre d'employés, toutes deux s'avèrent couramment employées quelle que soit la taille de l'entreprise.

**“ [Les réponses à l'enquête indiquent qu']une certaine aisance dans la création de visualisations de qualité, y compris le rendu en temps réel, est une nécessité pour tout architecte.**

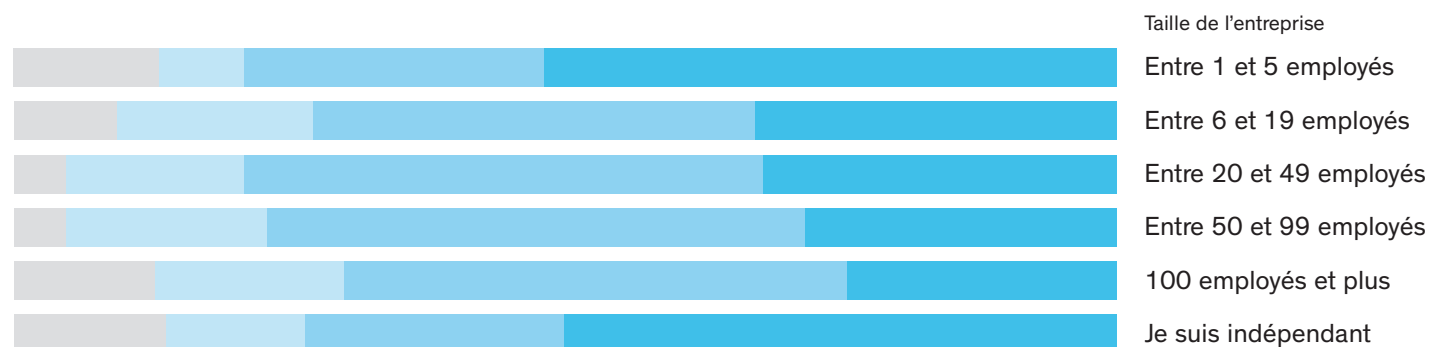
Parmi les rares cas d'externalisation rapportés, la plupart sont le fait d'entreprises de taille moyenne, ce qui suggère peut-être une surcharge des ressources pour les entreprises qui ne sont ni très grandes ni très petites. Les travailleurs indépendants et les très petites entreprises de 1 à 5 employés se sont avérés beaucoup plus susceptibles que les grandes entreprises de produire leurs propres visualisations en interne. Cependant, même parmi les grandes entreprises, au moins 25 % demandent à leurs dessinateurs de produire leurs propres visualisations, ce qui suggère qu'une certaine aisance dans la création de visualisations de qualité, y compris le rendu en temps réel, est une nécessité pour tout architecte.

188 professionnels du design (8,8 % de l'ensemble des participants) déclarent utiliser une combinaison de services internes et externalisés pour la visualisation architecturale.





## Comment votre entreprise produit-elle ses visualisations architecturales?



- Nos architectes/dessinateurs produisent leurs propres visualisations
- Nous avons un ou plusieurs experts internes dédiés à la visualisation
- Nous externalisons les tâches de visualisation
- Une combinaison des réponses ci-dessus

# Rendu en temps réel: Une mutation révolutionnaire

## Près de la moitié des architectes utilisent le rendu en temps réel pour accélérer l'exécution de leurs projets

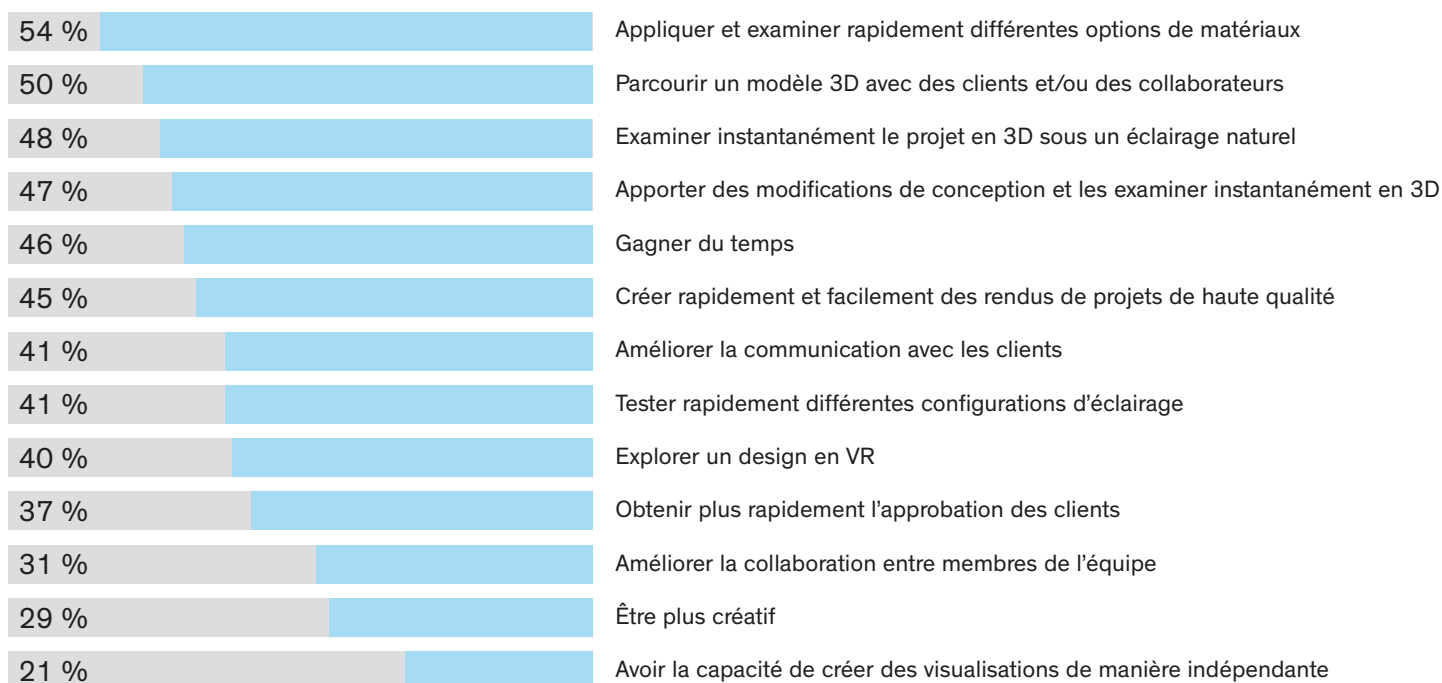
Parmi les avantages cités du rendu en temps réel, de nombreux participants ont souligné la réduction du temps nécessaire à la réalisation de leurs projets. 45,7 % des participants ont déclaré que gagner du temps/accélérer le processus de conception était pour eux un avantage déterminant. De même, les possibilités d'appliquer et d'examiner rapidement différentes options de matériaux (avantage sélectionné par 54,3 % des participants), de parcourir un modèle avec des clients ou des collaborateurs (50,1 %) et d'examiner instantanément le projet en 3D sous un éclairage naturel (47,9 %) étaient toutes associées à une efficacité accrue. Au-delà de la simple réduction du temps nécessaire pour afficher un rendu, ces avantages suggèrent que le rendu en temps réel peut également réduire le temps consacré à la prise des décisions nécessaires à la progression des projets.

**“ [Les réponses à l'enquête] suggèrent que le rendu en temps réel peut réduire le temps consacré à la prise des décisions nécessaires à la progression des projets.**

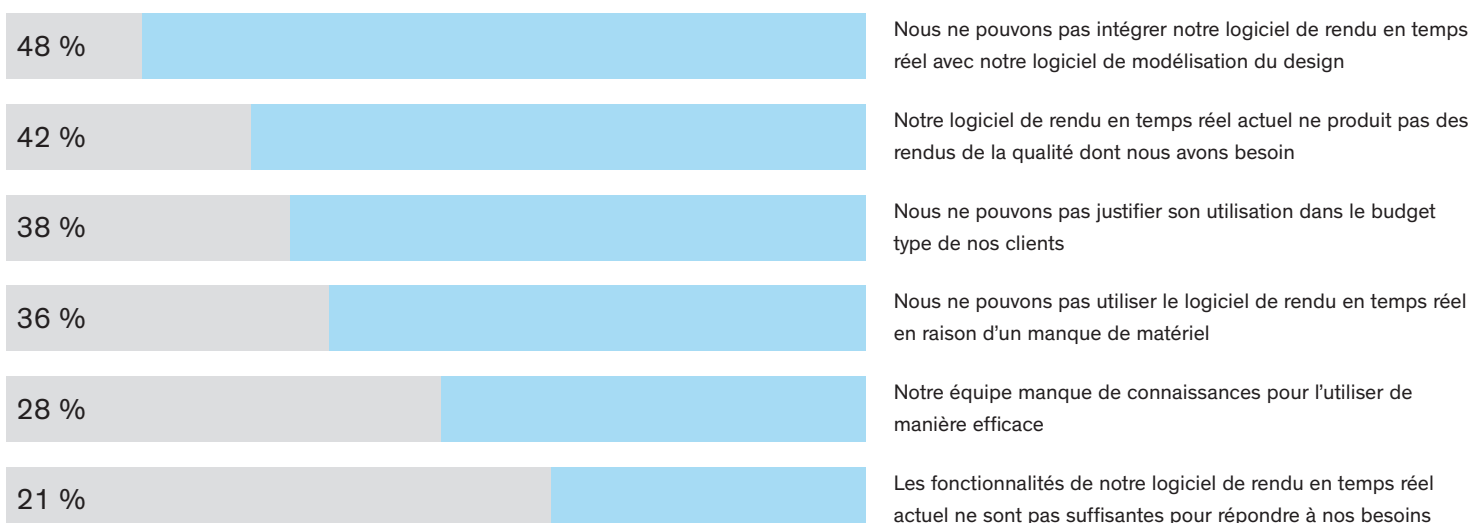
Les 50 % d'architectes qui utilisent quotidiennement le rendu en temps réel ont peut-être une longueur d'avance, mais le reste du peloton semble impatient de rattraper son retard : près de la moitié des participants déclarant qu'ils envisagent d'investir davantage dans le rendu en temps réel au cours des 12 prochains mois. Actuellement, les studios de design concentrent également leurs investissements vers l'animation architecturale, la visualisation photoréaliste et la VR, corrélées à une augmentation rapide de l'usage de l'IA.

En termes de difficultés, près de la moitié (47,8 %) des participants citent le manque d'intégration entre logiciels de rendu en temps réel et logiciels de modélisation du design comme étant l'obstacle le plus contraignant. Cependant, les principaux logiciels à leur disposition tels qu'Enscape, par exemple, s'intègrent déjà aux applications de design, ce qui laisse entendre que cette difficulté devrait s'estomper dans les mois et les années à venir.

## Quels sont selon vous les principaux avantages du rendu en temps réel?

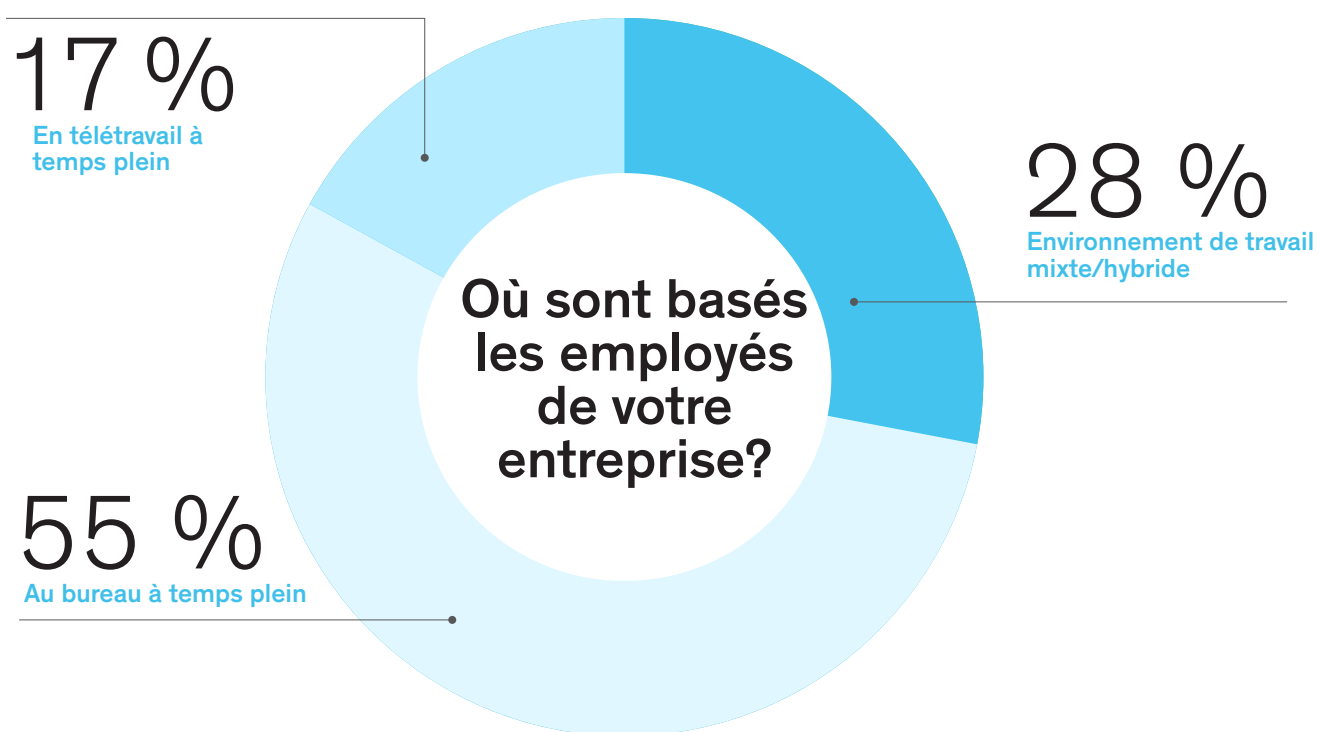


## À quelle difficulté majeure devez-vous faire face avec le rendu en temps réel?



## Le retour au bureau pourrait catalyser l'adoption de nouvelles technologies telles que les outils de rendu en temps réel

Il est également intéressant de noter que 55 % des participants indiquent que les employés de leur entreprise travaillent au bureau à temps plein, et 28 % à temps partiel. Par rapport à une enquête de 2020, dans laquelle 50 % des architectes avaient déclaré être en télétravail uniquement depuis l'épidémie de COVID-19, ce résultat indique que les architectes sont nombreux à avoir repris le chemin du bureau. Cela peut s'expliquer en partie par les avantages uniques d'un bureau d'architecture, où le matériel spécialisé est plus facilement disponible, où le partage des connaissances entre collègues est simplifié, et où les dessinateurs peuvent organiser des réunions dynamiques en personne avec leurs clients et collaborateurs.



# Intelligence artificielle: Un outil novateur au développement rapide

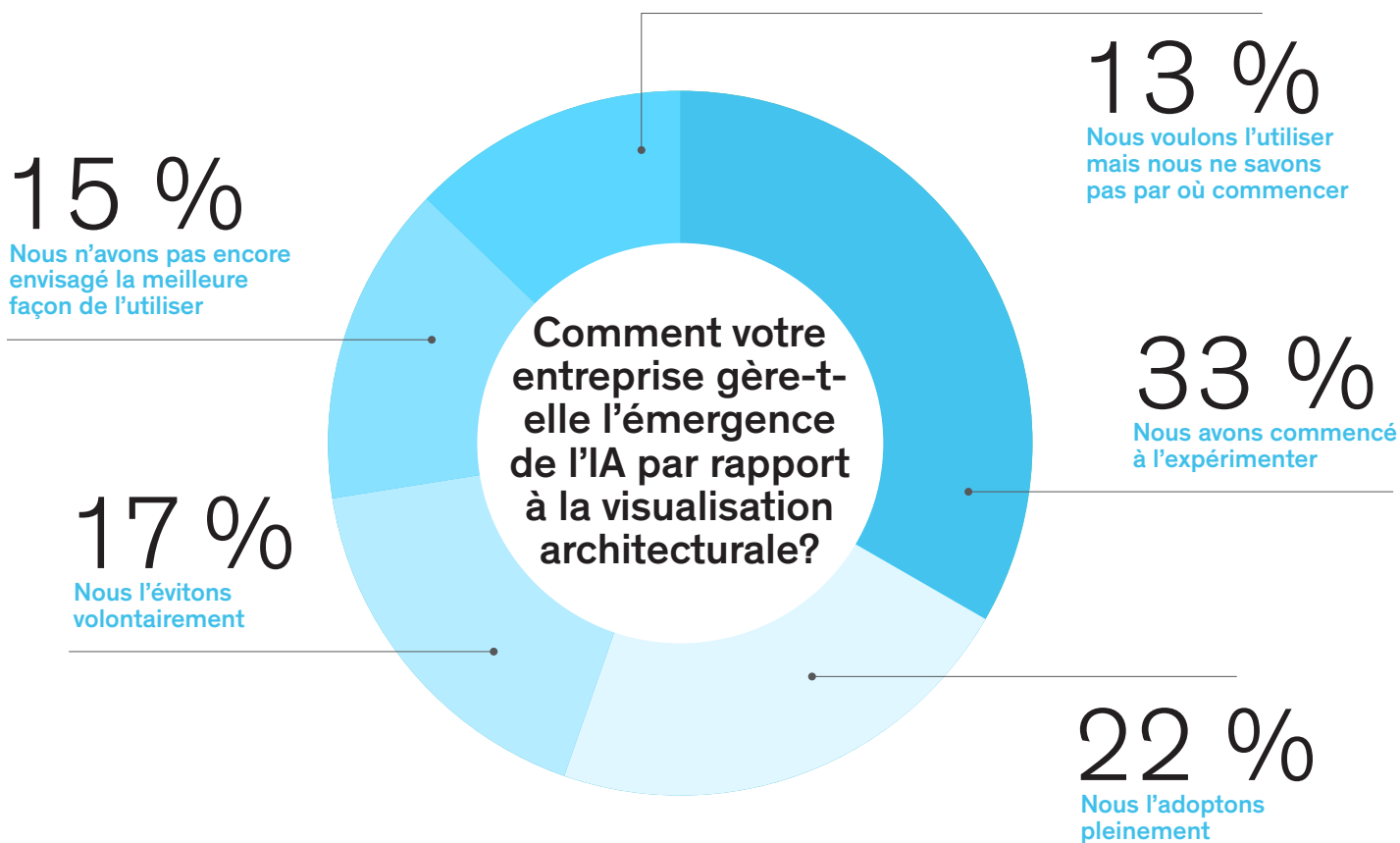
## Plus de la moitié des entreprises utilisent déjà l'IA pour améliorer la visualisation

55 % des participants ont pleinement adopté l'IA (22 %) ou commencé à l'expérimenter (33 %) dans le cadre de la visualisation architecturale. 19 % des participants ont également déclaré qu'ils utilisent l'IA pour créer des visualisations assistées ou générées par l'IA. Bien que ce chiffre puisse sembler modeste, il montre de manière claire le développement récent de l'accessibilité aux outils de visualisation basés sur l'IA, le plus souvent moins d'un an avant la réalisation de cette enquête.

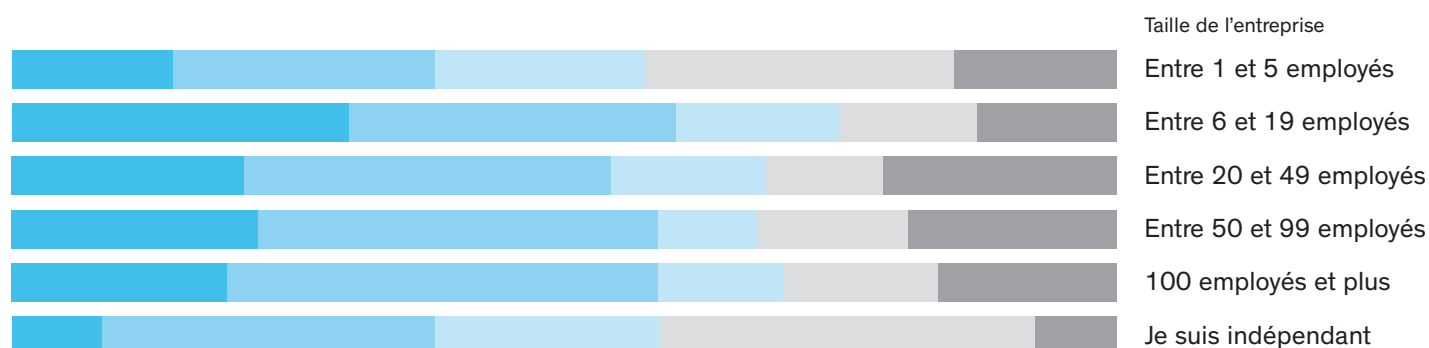
Ces 19 % de participants utilisant l'IA pour créer des visualisations architecturales sont encore plus significatifs si on les compare au pourcentage presque identique d'architectes (20 %) qui utilisent la réalité augmentée (RA) dans le même but, étant donné que les outils de RA sont sur le marché depuis plusieurs années. Cela peut s'expliquer par le manque de praticité ou le coût d'utilisation élevé des équipements ou logiciels de RA, alors que de nombreux outils d'IA sont relativement bon marché et remarquablement simples à utiliser. Quoi qu'il en soit, en comparaison, l'utilisation de l'IA par les architectes pour la génération de visualisations augmente rapidement.

## Les grands cabinets d'architecture adoptent pleinement l'IA plus rapidement que les petites entreprises.

Alors que le pourcentage de participants qui ont commencé à expérimenter l'IA est assez constant quelle que soit la taille de l'entreprise, il apparaît que les grands cabinets d'architecture adoptent pleinement l'IA plus rapidement que les petites entreprises. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les grandes entreprises ont davantage de ressources disponibles pour l'expérimentation, même s'il est possible que la culture d'entreprise joue également un rôle. Une plus grande proportion de petites et moyennes entreprises, par exemple, déclarent éviter volontairement l'adoption de l'IA, par rapport aux entreprises de plus de 100 employés.



## Comment votre entreprise gère-t-elle l'émergence de l'IA par rapport à la visualisation architecturale?



- Nous l'adoptons pleinement
- Nous avons commencé à l'expérimenter
- Nous voulons l'utiliser mais nous ne savons pas par où commencer
- Nous n'avons pas encore envisagé la meilleure façon de l'utiliser
- Nous l'évitons volontairement

# L'avenir: Rendu en temps réel et intelligence artificielle

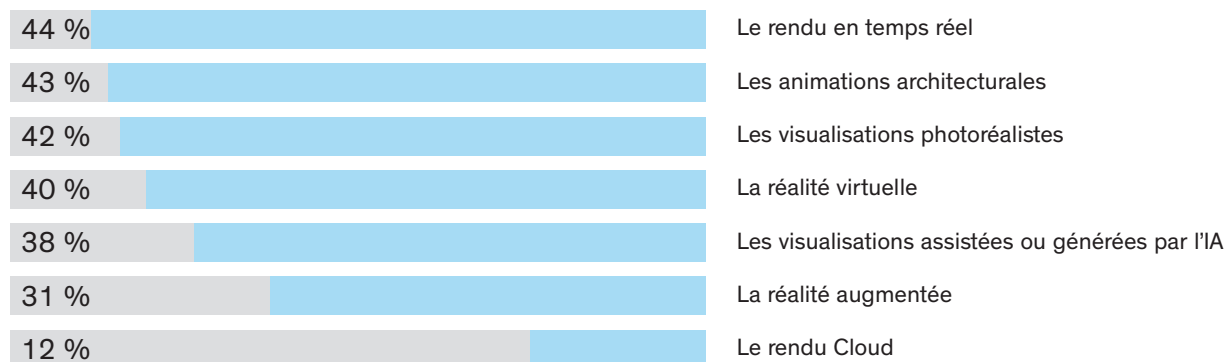
## Les outils de rendu en temps réel et d'IA vont probablement dominer les flux de travail de visualisation architecturale

Le développement de l'IA dans la profession sur le long terme devient plus clair si l'on compare la façon dont les architectes prévoient de l'employer avec les avantages pour leurs flux de travail de visualisation dans les mois et années à venir. Le fait que 37 % des personnes interrogées aient l'intention d'investir davantage dans l'IA dans l'année à venir suggère qu'il ne s'agit pas seulement d'une mode éphémère. Près de 50 % pensent que des outils de visualisation plus intuitifs et plus dynamiques seront disponibles à l'avenir, ce qui laisse entrevoir leurs attentes vis-à-vis de l'IA.

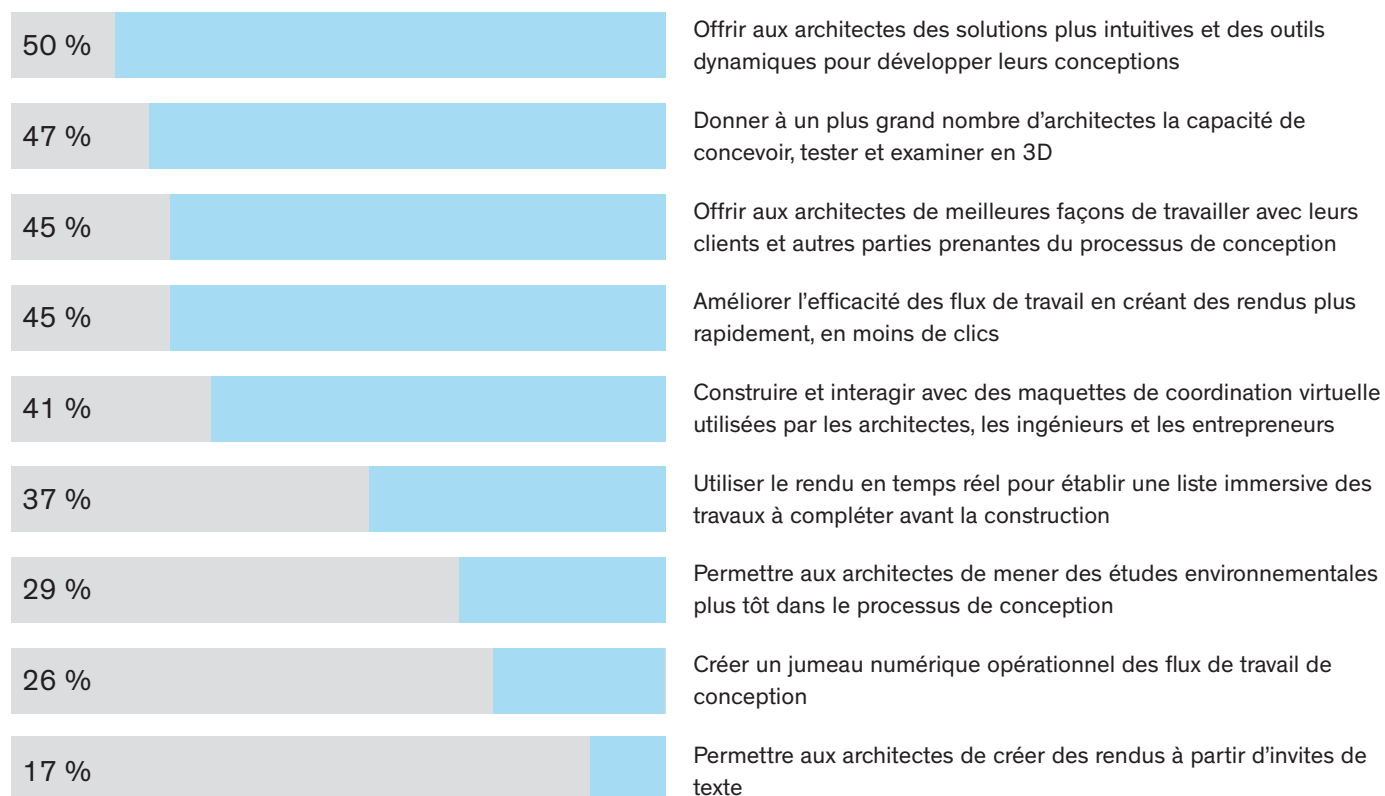
**Le fait que 37% des personnes interrogées aient l'intention d'investir davantage dans l'IA dans l'année à venir suggère qu'il ne s'agit pas seulement d'une mode éphémère.**

Ce constat est complété par les données relatives à la façon dont les architectes utilisent actuellement les outils de rendu en temps réel. Deux des avantages les plus populaires du rendu en temps réel (avec environ 50 % des réponses chacun) sont sa capacité à aider à appliquer et à examiner les options de matériaux, et à examiner instantanément les modifications de conception.

## Dans quoi votre entreprise envisage-t-elle d'investir davantage au cours des 12 prochains mois?



## De quelle manière, selon vous, la visualisation pourra-t-elle le plus bénéficier aux flux de travail des architectes à l'avenir?



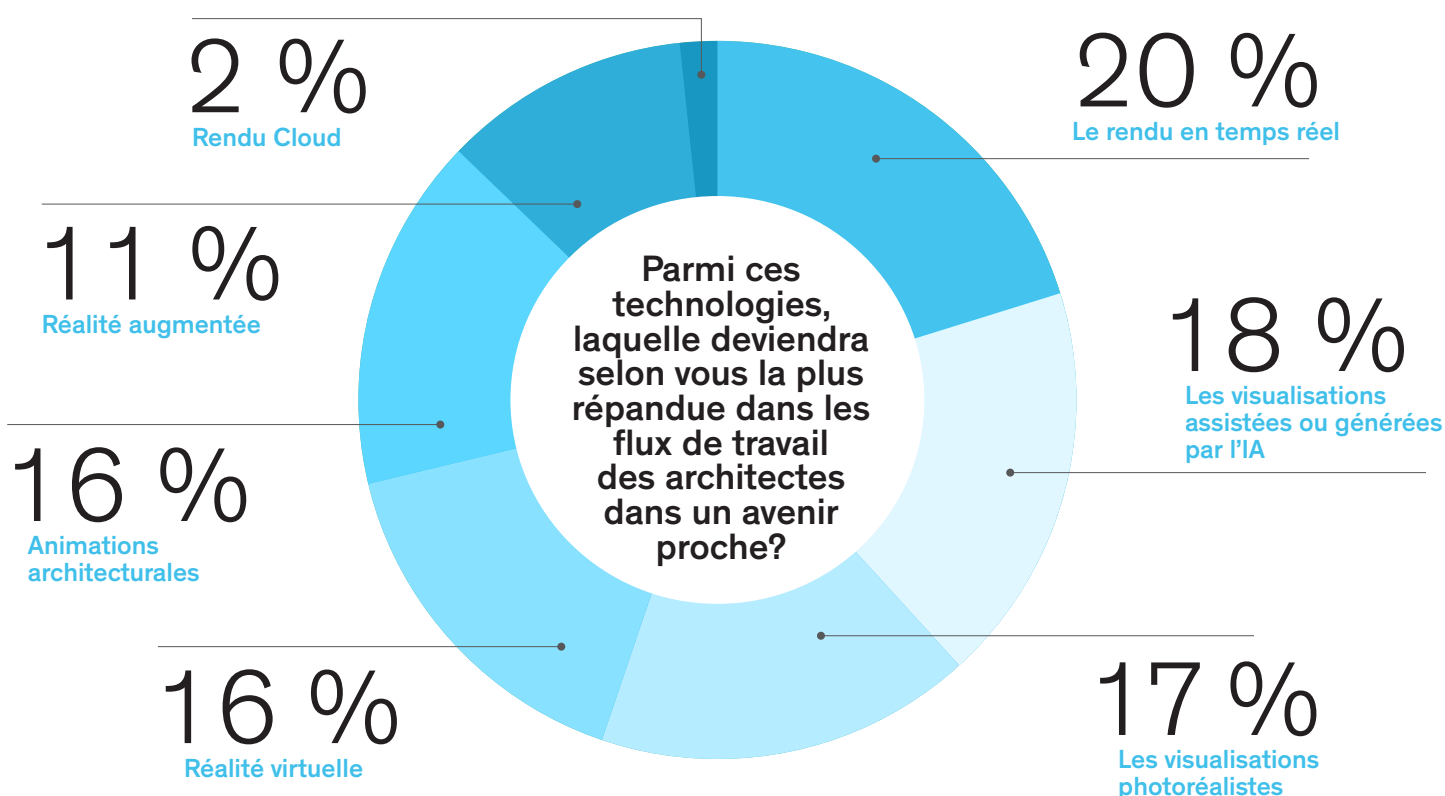


## L'expérimentation de l'IA est adoptée par les plus grands cabinets d'architecture

Le croisement de la taille des entreprises avec la question sur l'adoption de l'intelligence artificielle (IA) montre que les grandes entreprises ont plus rapidement habitué leurs employés à utiliser l'IA que les petites entreprises. Plus de 30 % des participants travaillant pour de grandes entreprises de plus de 100 employés déclarent que leur entreprise « a adopté activement l'IA » dans ses flux de travail, contre seulement 8 % pour les petites entreprises de 5 employés ou moins.

Plus généralement, les visualisations assistées par l'IA ont été la deuxième réponse la plus populaire à la question de savoir ce qui devrait se développer le plus dans les flux de travail des architectes à l'avenir, juste derrière le rendu en temps réel. Il est à noter que d'autres technologies innovantes, encore relativement nouvelles mais qui ne font déjà plus partie des formats de pointe, telles que la réalité virtuelle et la réalité augmentée, respectivement classées en 4<sup>e</sup> et en 6<sup>e</sup> position dans les réponses à cette question, semblent moins pertinentes.

Inversement, près d'un quart des participants déclarent avoir déjà pleinement adopté l'IA dans la visualisation architecturale, plus de la moitié utilisant le rendu en temps réel pour apporter des modifications à leurs travaux de conception. L'analyse de ces résultats par rapport aux outils de rendu en temps réel et d'IA actuellement disponibles pour les architectes conduit à une conclusion sans équivoque quant à l'avenir : les logiciels en temps réel et les outils d'IA sont voués à devenir la norme pour la création architecturale, dans l'ensemble du secteur.



# Conclusion.

Deux des principaux résultats de l'enquête sur « L'avenir de la visualisation architecturale » révèlent que le rendu en temps réel est largement pratiqué et gagne en popularité, tandis que l'utilisation de l'IA augmente rapidement. La profession a bien intégré l'adoption de nouvelles technologies pour communiquer des idées de conception, mais l'essor simultané de ces deux technologies en particulier permet d'en étudier à la fois les contrastes et la compatibilité.

La popularisation du rendu en temps réel a pris beaucoup de temps, les progrès de la puissance de traitement aidant les professionnels du design à réaliser leurs concepts avec plus de fluidité que jamais. Avec la sophistication accrue des logiciels et la disponibilité croissante de matériels améliorés, les flux de travail des architectes évoluent vers une boucle de rétroaction quasi instantanée entre la conception et la visualisation, ce qui constitue une transition naturelle et bienvenue.



**L'IA semble avoir placé les professions du design au centre d'une nouvelle révolution technologique avant même qu'elles ne se rendent compte qu'elle avait commencé.»**

Contrairement à l'adoption progressive du rendu en temps réel au fil du temps, la rapidité de l'adoption de l'IA dans la profession est quant à elle étonnante. La disponibilité rapide et l'attention massive portée à l'IA en général, combinées à la facilité d'utilisation des outils de visualisation assistée par l'IA (ce qui est rarement le cas pour une nouvelle technologie), semblent avoir placé les professions du design au centre d'une nouvelle révolution technologique avant même qu'elles ne se rendent compte qu'elle avait commencé.

La concomitance de ces deux révolutions est remarquable, et le résultat semble clair : le rendu en temps réel et l'IA sont tous deux voués à jouer un rôle essentiel dans le domaine de la visualisation architecturale dans les années à venir, en aidant les dessinateurs à atteindre une efficacité encore plus grande qu'aujourd'hui.



Architizer

The logo for Chaos, featuring the word "chaos" in white lowercase letters on a red square background.

## À propos de Chaos

Chaos développe une technologie de visualisation 3D pour l'architecture, l'ingénierie, la construction, la conception de produits, la fabrication, les médias et le divertissement.

Avec des logiciels de pointe tels que V-Ray, Enscape et Corona, les architectes, les artistes et les dessinateurs peuvent utiliser des flux de travail intuitifs et puissants pour créer rapidement l'imagerie parfaite pour leurs projets. En outre, nos activités de recherche et développement ouvrent la voie à un écosystème de visualisation véritablement complet pour répondre à l'évolution des besoins de nos clients.

Basée à Karlsruhe, en Allemagne, Chaos est l'une des plus grandes entreprises de visualisation 3D au monde, avec plus de 700 employés et des bureaux dans le monde entier.

---



## À propos d'Architizer

Accueillant la plus grande communauté d'architectes en ligne au monde, la mission principale d'Architizer est de célébrer la meilleure architecture du monde et les personnes qui lui donnent vie.

Grâce à des technologies en constante évolution, nous apportons aux architectes l'inspiration et les informations dont ils ont besoin pour construire des bâtiments, des villes et un monde meilleurs. Nous travaillons pour des constructions plus durables, plus résilientes et conçues de manière éthique.

Nous offrons aux professionnels de la conception et aux fabricants de produits de construction une plateforme mondiale pour promouvoir leur travail par le biais de concours, de prix et de contenus attrayants.