

CENTRE D'INNOVATION

# 10 THÈSES D'AVENIR

POUR LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION ET DE L'IMMOBILIER

NOUVELLE ÉDITION 2023

DREES &  
SOMMER



Dall-E — Série d'images générées par l'IA

# 10 THÈSES D'AVENIR POUR LES SECTEURS DE LA CONSTRUCTION ET DE L'IMMOBILIER

- THÈSE 01 / Impact environnemental positif et aptitude à la circularité.** Le parc immobilier existant a un impact positif pour le climat. Les nouveaux actifs sont construits selon le principe du « Cradle to Cradle » à une échelle industrielle.
- THÈSE 02 / Transformation du secteur de l'énergie.** L'époque des flux d'énergie linéaires est révolue et laisse place à une énergie durable et renouvelable. En décarbonant complètement ce secteur, nous ouvrons la voie à un avenir neutre en CO<sub>2</sub>.
- THÈSE 03 / Ville intelligente et mobilité.** Les villes du futur allient la haute technologie à l'humain : hardware, software et soulware forment une unité indissociable. Cette unité permet non seulement de créer un cadre de vie agréable, mais aussi d'optimiser la mobilité des personnes et des biens.
- THÈSE 04 / Multi-usage et capacité de transformation.** Les bâtiments innovants ainsi que des quartiers et des villes intelligents constituent la base de nouveaux modèles économiques. Grâce à leur capacité de transformation et à leurs multiples possibilités d'utilisation, ils sont prêts à relever les défis de demain.
- THÈSE 05 / Cadastre des bâtiments en « open source » et données intelligentes.** Fini le gaspillage de données : les bâtiments possèdent des informations numériques en open source avec des données organisées de manière décentralisée, au sein d'un réseau sécurisé.
- THÈSE 06 / Click & Deliver.** Une avancée considérable dans la conception : l'intelligence artificielle, la modélisation et le drag & drop permettent l'utilisation virtuelle du bâtiment dès sa conception, élaborée de façon automatisée.
- THÈSE 07 / Des chantiers autonomes.** À l'avenir, la construction se fera de plus en plus hors site. Les robots sur les chantiers deviendront la norme et leur utilisation est prise en compte dès la conception. Le chantier autonome, surveillé à distance, se pilotera lui-même.
- THÈSE 08 / Une gestion autonome des biens et des actifs.** Les bâtiments et les installations autonomes sont l'avenir. La gestion des biens, des actifs ainsi que des services financiers sera organisée de manière numérique, décentralisée et sécurisée.
- THÈSE 09 / Des modèles économiques engendrés grâce aux mondes virtuels.** La combinaison de différentes technologies aboutit à un métavers qui permet de résoudre des problèmes concrets dans un espace virtuel, de rationaliser des processus et d'élaborer de nouveaux modèles économiques.
- THÈSE 10 / Tout sera différent.** Il y a des évolutions à venir dont nous n'avons aujourd'hui encore aucune idée.

THÈSE  
**01 /**

**IMPACT ENVIRONNEMENTAL  
POSITIF ET APTITUDE  
À LA CIRCULARITÉ**

THÈSE  
**02 /**

**TRANSFORMATION DU  
SECTEUR DE L'ÉNERGIE**

THÈSE  
**04 /**

**MULTI-USAGE ET CAPACITÉ  
DE TRANSFORMATION**

THÈSE  
**03 /**

**VILLE INTELLIGENTE  
ET MOBILITÉ**

THÈSE  
**05 /**

**CADASTRE DES BÂTIMENTS  
EN « OPEN SOURCE » ET  
DONNÉES INTELLIGENTES**

THÈSE  
**07 /**

**DES CHANTIERS  
AUTONOMES**

THÈSE  
**06 /**

**CLICK &  
DELIVER**

THÈSE  
**08 /**

**UNE GESTION AUTONOME  
DES BIENS ET DES ACTIFS**

THÈSE  
**10 /**

**TOUT SERA  
DIFFÉRENT**

THÈSE  
**09 /**

**DES MODÈLES ÉCONOMIQUES  
ENGENDRÉS GRÂCE AUX  
MONDES VIRTUELS**

# AVANT-PROPOS

## Intelligence artificielle et IA générative, mondes virtuels, villes vertes, durabilité, données : à quoi ressemblera notre monde dans dix ans ? Quelles tendances s'imposeront et quelles innovations simplifieront notre quotidien?

Ces questions touchent aussi bien les hommes que l'industrie au niveau mondial, et le secteur de la construction et de l'immobilier est lui aussi confronté au défi de comprendre, voir encourager ces évolutions. Fort de cinq années d'expérience et d'expertise, le centre d'innovation de Drees & Sommer observe les dernières tendances technologiques et scénarios d'avenir afin d'élaborer des thèses et de nouveaux modèles économiques destinés au secteur de la construction et de l'immobilier.

Avec la première édition des 10 thèses d'avenir parue en 2021, nous avons posé les fondements de l'innovation pour notre secteur. À la fois source d'inspiration et guide, cette publication a permis de développer de nouveaux modèles commerciaux.

Les changements fulgurants qui se produisent actuellement en raison des capacités et des champs d'application grandissants de l'intelligence artificielle sont comparables à l'invention de la machine à vapeur ou de l'électricité. Comme de nouvelles technologies ouvrent toujours de nouveaux débouchés, nous assisterons à un changement de paradigme. Cela représente à la fois un risque de disruption et une opportunité. Les règles du jeu changent et une partie de la conception, de la gestion et du conseil, c'est-à-dire du travail intellectuel ou « de bureau », pourrait être automatisée et optimisée dans de nombreux cas. Ceux qui saisissent cette opportunité pourront développer considérablement leur part de marché, ceux qui tardent trop à le faire seront relégués à une niche avant de disparaître. Puisque rien n'est plus constant que le changement, les thèses d'avenir ont été mises à jour : de nouvelles tendances, comme le développement du métavers, ont été ajoutées, d'autres ont été regroupées ou étoffées.

Tout en accordant à l'homme le rôle central, nous nous focalisons sur une approche holistique ainsi que sur l'interaction entre les villes, les infrastructures et les technologies, et faisons du développement durable notre priorité absolue.

Chez Drees & Sommer, notre objectif ultime est de construire un avenir durable pour les futures générations. C'est pourquoi nous veillons toujours à concilier économie et écologie dans ce que nous entreprenons. Nous appelons cette approche « *the blue way* ».

En parcourant les pages suivantes, vous découvrirez les évolutions auxquelles il faut s'attendre pour la prochaine décennie et vous apprendrez comment nous comptons atteindre notre objectif grâce à l'utilisation de nouvelles technologies et à des partenariats et collaborations innovants.



Patrick Theis  
Associé de Drees & Sommer



Peter Möhle  
Associé de Drees & Sommer



# IMPACT ENVIRONNEMENTAL POSITIF ET APTITUDE À LA CIRCULARITÉ



L'environnement bâti et le parc immobilier existants ont un impact positif pour le climat. Les nouveaux actifs sont construits selon le principe du « Cradle to Cradle » à une échelle industrielle.

Bonne nouvelle : au cours de ces dix dernières années, le secteur de la construction et de l'immobilier a fait de grandes avancées en assumant sa part de responsabilité. En effet, avec une participation de 13 % au PIB mondial\*, nous contribuons de manière significative aux programmes « Changement climatique » et « Fit for 55 » adoptés par l'UE. Nous garantissons ainsi aux générations futures un avenir neutre en CO<sub>2</sub>. Il nous reste un long chemin à parcourir, mais nous sommes sur la bonne voie !

**Moderniser plutôt que démolir :** au lieu de démolir et de reconstruire, nous contribuons à ce que l'environnement bâti respecte des standards de qualité élevés en matière de durabilité et de rentabilité en utilisant des solutions innovantes, des matériaux issus du « Cradle to Cradle » et des stratégies de numérisation. Parce que la plupart des bâtiments de demain sont déjà construits, nous nous concentrons sur les actifs existants, leur réutilisation et leur réhabilitation. Les nouvelles constructions nécessaires sont toujours réalisées selon le principe du « Cradle to Cradle » et offrent des possibilités d'utilisation durables. La modularité est la clé pour une réutilisation des composants de construction, conformément aux exigences de la circularité.

Associé à une stratégie de numérisation globale, le tryptique transition énergétique, transformation du secteur de la construction et conservation de la biosphère permet d'assurer des retombées positives sur le climat : les efforts des dernières années se sont concentrés sur la transition énergétique, désormais nos préoccupations se porteront sur les écosystèmes et la biosphère.

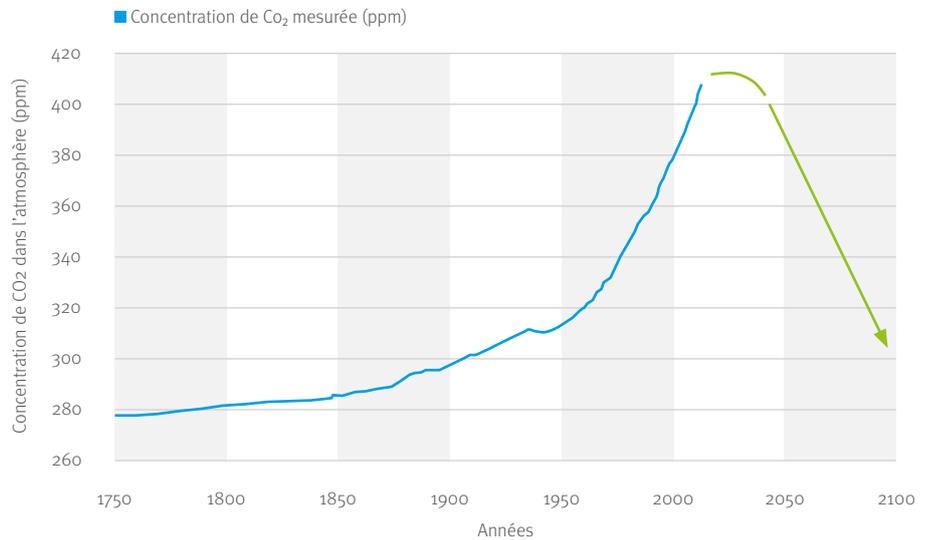
\* (Source : McKinsey, 2020 La crise du Covid, un accélérateur : Jusqu'à 45 % de la valeur ajoutée du secteur de la construction redistribuée | McKinsey & Company)

# IMPACT ENVIRONNEMENTAL POSITIF ET APTITUDE À LA CIRCULARITÉ

En 2100, la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère devra avoir retrouvé le niveau datant de l'ère préindustrielle.

Nous empruntons dès aujourd'hui la voie d'une industrialisation régénératrice, produisant dans l'atmosphère un taux de CO<sub>2</sub> comparable à celui précédant la révolution industrielle du XVIII<sup>e</sup> siècle.

(Graphique de Peter Möhle, Drees & Sommer, basé sur une étude du professeur Michael Braungart)



Drees & Sommer est un leader de l'innovation et un pionnier du développement durable depuis 1970. C'est pourquoi le centre d'innovation de Drees & Sommer se tourne vers la conception et la construction d'écosystèmes durables.

Afin de relever les défis ESG complexes et dynamiques que nous rencontrons dans le cadre de nos activités de conseil et auxquels sont confrontés nos clients, nous coopérons avec les start-ups les plus innovantes du secteur et concevons nos propres outils ou contribuons à leur conception comme **BIM & More** ou la **ESG Toolbox**.

/ Afin de pouvoir agir conformément à la législation et de pouvoir mesurer, optimiser et satisfaire les critères ESG exigés par l'UE, il est important d'avoir une vision globale des nombreux systèmes de durabilité. Des stratégies et des outils adéquats s'avèrent ici extrêmement utiles. **L'ESG Toolbox permet de calculer et de synthétiser facilement l'impact réel des critères ESG au sein d'une entreprise en utilisant les outils appropriés.** La plateforme offre aux utilisateurs la possibilité de choisir un système de durabilité et de lancer une évaluation selon ces critères.



/ **BIM & More propose aux concepteurs un plug-in BIM qui leur permet d'accéder aux fiches produits des fabricants, actualisées quotidiennement.** Cet outil rapproche fabricants et concepteurs et facilite la collaboration entre toutes les parties prenantes : de la conception CAO à la statique, de l'exécution à l'attribution des marchés en passant par la construction, la facturation et la gestion des sites.

**Nouvel outil de conception numérique pour plus de durabilité :** BIM & More permet aux architectes de programmer la circularité des bâtiments. Pour la première fois un outil rend la durabilité calculable à l'échelle globale et permet de réaliser d'importantes économies de CO<sub>2</sub>. Qu'il s'agisse d'anciennes ou de nouvelles constructions, avec BIM & More, les architectes calculent et optimisent à la fois la durabilité d'un bâtiment et son empreinte carbone, inscrite dans un bilan écologique couvrant l'ensemble de son cycle de vie.

# 02 / TRANSFORMATION DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE

L'époque des flux d'énergie linéaires est révolue et laisse place à une énergie durable et renouvelable. En décarbonant complètement ce secteur, nous ouvrons la voie à un avenir neutre en CO<sub>2</sub>.

Le b.a.-ba pour un environnement durablement préservé ? Une infrastructure locale tout aussi durable.

L'approvisionnement en énergie à travers différentes sources, doit donc être fiable – sans que ce service puisse

être considéré comme un luxe. Cela signifie que nous vivons une transition énergétique qui englobe tous les aspects : de la production à l'utilisation en passant par le transport et le stockage de l'énergie. Une offre énergétique autosuffisante au niveau local peut réduire les dépendances et garantir la sécurité d'approvisionnement. À l'avenir, la production d'énergie, la mobilité et l'industrie en Allemagne seront presque entièrement décarbonées et basées sur des sources d'énergie renouvelable. Les sources d'énergie telles que l'hydrogène, qui ne produisent pas d'émissions à l'échelle mondiale et

locale, comptent parmi les solutions. Le développement des réseaux énergétiques ainsi que des systèmes de transport et de stockage sont des facteurs importants pour la sécurité d'approvisionnement. En plus de la transition énergétique, dans dix ans, nous aurons également maîtrisé la transition thermique.

Afin de préserver l'avenir des générations futures, il faudra convertir les systèmes de chauffage conventionnels en un système neutre pour le climat. C'est là que les formes d'exploitation alternatives et renouvelables offrent des solutions décisives.



# 03 / VILLE INTELLIGENTE ET MOBILITÉ

**Parés pour l'avenir** : au cours des dix prochaines années, nous assurerons l'avenir des villes et créerons des espaces agréables à vivre qui répondent aux besoins de la population. La ville du futur prend systématiquement en compte différents domaines de l'urbanisme et du développement urbain, exploitant des données sur la mobilité, la santé publique et l'industrie, ainsi que l'énergie, la migration, la protection de l'environnement et le changement climatique. À cet effet, une approche intégrée, multidisciplinaire et axée sur l'utilisateur sera indispensable, plaçant l'être humain au premier plan. Les systèmes de mobilité misent sur l'économie de la fonctionnalité et les hubs de mobilité.

Les villes du futur allient la haute technologie à l'humain : hardware, software et soulware forment une unité indissociable. Cette unité permet non seulement de créer un cadre de vie agréable, mais aussi d'optimiser la mobilité des personnes et des biens.

Dans le cadre de la conception de villes et de bâtiments connectés, les données et l'intelligence artificielle sont notre bien le plus précieux. Elles contribuent à optimiser le fonctionnement de la ville et à réduire la consommation d'énergie. La numérisation, l'intermodalité et la multimodalité jouent également un rôle central dans l'optimisation de la mobilité et dans la création de hubs.

En effet, ces derniers seront à l'avenir plus que jamais axés sur les besoins des utilisateurs. Dans dix ans, les modes de transport alternatifs auront changé la donne. La « ville du quart d'heure », qui permet d'accéder à tous les équipements et services de la vie quotidienne à moins de quinze minutes à pied, sera devenu la norme. Il en résultera une baisse du trafic routier et une meilleure qualité de vie en ville.



# MULTI-USAGE ET CAPACITÉ DE TRANSFORMATION

**Aujourd'hui X, demain Y** : des nouveaux concepts d'utilisation de nos bâtiments ou des hubs de mobilité flexibles, qui adaptent leur espace aux différents modes de transports en fonction des besoins, sont des exemples de multi-usage et d'adaptabilité. Des situations extrêmes comme la pandémie de coronavirus ont montré à quel point les exigences d'utilisation des bâtiments peuvent changer brusquement. C'est pourquoi les principes de mixité et du multi-usage gagnent particulièrement en importance. Ces types de biens immobiliers, capables de s'adapter aux différents besoins des individus, que ce soit dans la sphère privée ou professionnelle, sont conçus de manière à être préparés aussi bien que possible, en termes de conception et de construction, à de nouvelles exigences ou des situations exceptionnelles. Des bâtiments modulables et facilement modifiables selon les besoins seront devenus la norme.

En dix ans, nous aurons créé des bâtiments qui se concentrent entièrement sur leurs utilisateurs en s'adaptant automatiquement aux situations. **Votre domicile est là où se trouve votre software** : même si les utilisateurs changent et deviennent de plus en plus mobiles, ils emportent avec eux

leur software. Cela permet au bâtiment de répondre plus facilement à leurs besoins. **L'immobilier devient de plus en plus « mobile »**, car nous nous concentrons davantage sur l'aspect fonctionnel des bâtiments que sur leur structure.

Des bâtiments innovants ainsi que des quartiers et des villes intelligents constituent la base de nouveaux modèles économiques. Grâce à leur capacité de transformation et à leurs multiples possibilités d'utilisation, ils sont prêts à relever les défis de demain.



# CADASTRE DES BÂTIMENTS EN OPEN SOURCE ET SMART DATA

Dans 10 ans, les cadastres numériques de bâtiment en open source, c'est-à-dire les dossiers numériques en libre accès contenant les données d'un bâtiment, seront la « **Single Source of Truth** ». Les données actualisées au jour le jour sont organisées de manière illimitée et autonome dans un « Real Estate Cloud », accessible d'un simple clic. La base de données universelle comprend par exemple les informations sur la taille, l'emplacement, l'utilisation, l'inscription au registre foncier et l'impôt foncier d'un bien immobilier. Les données relatives à la due diligence, à l'état du bâtiment, aux mesures d'entretien nécessaires ainsi qu'à la consommation et aux revenus locatifs sont également disponibles de manière transparente. Tout au long de son cycle de vie, ce logiciel open source garantit un ensemble de données complet et de qualité. La technologie de la blockchain permet la disponibilité des données et la communication au moyen d'interfaces sécurisées.

Le gaspillage de données est révolu : les bâtiments possèdent des informations numériques en open source avec des données organisées de manière décentralisée, au sein d'un réseau sécurisé.

Une gestion transparente des bases de données permet de mettre fin à la perte d'informations.

Comment le cadastre des bâtiments en open source et la Smart Data contribuent-ils à un futur plus durable ?

La sauvegarde numérique des informations sur les bâtiments est durable, car elle traite ces informations comme une « ressource » importante au lieu de les gaspiller. Alors que l'achat et la vente de terrains constituent un processus plutôt variable, les données foncières restent toujours une constante. Grâce à la numérisation et la Smart Data, la somme de toutes les données constitue le cadastre numérique des bâtiments en open source. Le problème des actifs échoués est résolu car toutes les informations sont documentées dans le contrat durant tout le cycle de vie du bien immobilier. Mais ce n'est pas tout : au-delà de l'utilisation des bâtiments, les cadastres en open source joueront un rôle important pour les villes et la circulation, comme par exemple les feux de signalisation, ou encore pour les alertes en cas d'inondation et de catastrophes naturelles et bien d'autres choses.



# CADASTRE DES BÂTIMENTS EN OPEN SOURCE ET SMART DATA

Pour illustrer la manière comment différents silos de données peuvent être connectés, citons le nouveau plug-in de BIM & More avec son Building Circularity Passport permettant une conception de bâtiments selon les principes de l'économie circulaire.

Madaster – le cadastre mondial en ligne des produits et matériaux – fait également un pas en direction de « One Single Source of Truth ».



Le Building Circularity Passport et la conception avec BIM & More offrent une base parfaite pour l'utilisation de Madaster et permettent d'utiliser les bâtiments comme entrepôt de matières premières.

L'imbrication de ses différentes applications montre l'importance de faire disparaître les silos de données et de faire collaborer les différents acteurs.

/ Depuis la plateforme de l'association à but non lucratif, les propriétaires et les gestionnaires de biens immobiliers et d'infrastructures peuvent à tout moment faire établir un passeport matériaux (basé sur le web) de leurs bâtiments et de tous les matériaux et produits enregistrés chez eux. **Le passeport matériaux Madaster donne un aperçu des valeurs matérielles des propriétés enregistrées et indique la valeur résiduelle actuelle des matières premières des bâtiments.** En 2020, Drees & Sommer a lancé un partenariat avec Madaster en Suisse afin d'y promouvoir le thème de l'économie circulaire et de renforcer l'idée que les bâtiments sont les entrepôts de matières premières de demain.



/ **Durable, numérique, économique** : avec le plug-in innovant BIM & More, EPEA, Part of Drees & Sommer et Werkbank IT GmbH ont créé la première solution Greentech qui combine le principe du « Cradle to Cradle » avec l'analyse du cycle de vie. Pour ce faire, les produits de construction des fabricants sont introduits dans le monde de la conception avec toutes les informations pertinentes en matière de durabilité. Le bâtiment est donc directement conçu selon les exigences du client. De plus, les produits disponibles ou les possibilités d'optimisation sont présentés.



madaster



Input

Excel  
Bim



Databases

Raw material  
Products  
Environmental impact



Output

Financial Valuation  
Material Passport  
Circularity  
Embodied Carbon



External apps

Urban mining  
Life Cycle Assessment  
Marketplace Certification



Une avancée dans la conception : l'intelligence artificielle, la modélisation et le drag & drop permettent de commencer l'utilisation virtuelle du bâtiment le jour même de sa conception, élaborée de façon automatisée.

Lors d'un rendez-vous, un maître d'ouvrage et son architecte discutent les prescriptions pour la construction d'un nouveau bâtiment.

Au bout de 30 minutes, l'IA interrompt leur conversation et les invite à entrer dans le nouveau bâtiment en chaussant des lunettes de réalité virtuelle, ce qui leur permet d'apporter d'éventuelles modifications et d'adapter les matériaux. À peine une nouvelle demi-heure plus tard, la conception est terminée et peut être transmise aux entreprises par le biais de plateformes afin de lancer les appels d'offres.

À l'instar des configurations de voitures ou de maison individuelles, les utilisateurs configureront à l'avenir des bâtiments et des complexes de bâtiments entiers par un simple drag & drop. En effet, les surfaces sont définies à partir de modules.

Comment cela fonctionne-t-il ? Tout simplement grâce à un logiciel d'intelligence artificielle qui réagit aux différentes adaptations. Pour intégrer sans problème différents modules, il faut une standardisation de grande ampleur et de qualité. Citons en guise d'exemple la modification de la couleur d'une façade extérieure. Cette petite intervention affecte pourtant la

capacité de refroidissement du bâtiment car les rayons du soleil seront plus au moins réfléchis. Ces modifications sont calculées de manière automatisée, ce qui permet d'adapter automatiquement

les capacités de refroidissement du bâtiment. De plus, le mécanisme intelligent propose des systèmes de construction adaptés qui pourront être intégrés en un simple clic à partir de la bibliothèque de modules. En plus de ces aides techniques, le logiciel calcule également les coûts ou les critères ESG à chaque modification, fournissant ainsi une base de décision permanente aux utilisateurs.

Une fois le bâtiment configuré, il est possible de le visiter virtuellement et d'en expérimenter l'usage, par exemple à l'aide de lunettes de réalité virtuelle. Les coûts, l'empreinte carbone et les informations concernant la livraison sont également calculés en arrière-plan et mis à disposition par une IA pendant la conception.

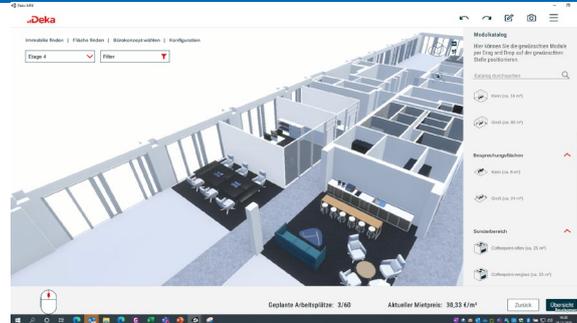
**Aujourd'hui déjà, l'intelligence artificielle assiste les humains de manière déterminante.** Ce potentiel sera davantage exploité dans la prochaine décennie, toutefois les décisions importantes seront toujours prises par une intelligence humaine. Cette manière de concevoir change et révolutionne le secteur de la construction.



/ **Configurateurs en action** : de l'idée à l'immeuble de bureaux en 3D en quelques minutes avec v.create.

Avec v.create, il est possible de configurer des surfaces de bureaux, et de les visiter quelques secondes plus tard directement avec le locataire potentiel. Cela accélère le processus de location et réduit les efforts de chaque partie.

[www.vcreate.de](http://www.vcreate.de)



Grâce à un système modulaire, les surfaces peuvent être créées selon les souhaits d'un locataire potentiel. En outre, le configurateur 3D peut être adapté à différents types de bâtiments, comme les immeubles de bureaux et, à l'avenir, les bâtiments logistiques.

Nous augmentons également l'expérience du monde virtuel lors d'événements et de salons, grâce à un cube proposant une expérience à 365 degrés.



/ **vCreate sandbox** : le configurateur universel pour des processus de conception innovants.

Avec des modules BIM enregistrés sur la plateforme, il est possible de concevoir des éléments en 3D grâce au configurateur de réalité et de les retranscrire ensuite en BIM. Le processus de conception est ainsi révolutionné.

L'équipe de Blue Modularity chez Drees & Sommer s'intéresse de près au potentiel de la construction modulaire. Sa vision : les Blue Buildings, c'est-à-dire des bâtiments durables à tous égards, seront conçus, construits et produits comme des produits modernes.



**BLUE MODULARITY**

powered by Drees & Sommer

/ **Avec Blue Modularity, les clients reçoivent un programme adapté à leurs besoins** : depuis le service de conseil jusqu'au bâtiment en tant que produit. Le client dispose ainsi d'un bâtiment modulaire et évolutif qui exploite la technologie numérique de manière optimale et qui, grâce à son principe de production et d'utilisation respectueux des ressources, offre une qualité de vie optimale. Point particulier : il ne reçoit pas un bâtiment préfabriqué. Blue Modularity propose plutôt une construction conçue de manière individuelle aussi bien sur le plan architectural qu'en ce qui concerne les formes de construction et les matériaux. Dans le même temps, tous les avantages d'une production industrielle sont mis à profit, comme l'efficacité, les économies d'échelle, la rapidité et un moindre taux d'erreur.

Le message de Drees & Sommer est donc le suivant : « Votre bâtiment : un produit efficace, taillé sur mesure et parfaitement durable ».

Blue Modularity | Drees & Sommer ([dreso.com](http://dreso.com))

**Un chantier autonome est un concept dans lequel machines et robots effectuent des tâches de manière autonome,** sans surveillance ou contrôle humain permanent. L'objectif est d'améliorer l'efficacité, la productivité et la sécurité. Voici quelques aspects typiquement pris en compte dans un chantier autonome :

À l'avenir, la construction se fera de plus en plus hors site. Les robots sur les chantiers deviendront la norme et leur utilisation sera prise en compte dès la conception. Le chantier autonome, surveillé à distance, se pilote lui-même.

**Des robots et des machines autonomes :** Un chantier autonome fait appel aux robots et aux machines pour effectuer des tâches diverses. Il peut s'agir par exemple de pelleuses, de grues, de bétonneuses ou de drones autoguidés. Ces machines sont équipées de capteurs, de la technologie GPS et d'intelligence artificielle pour percevoir leur environnement, reconnaître les obstacles et effectuer des tâches en autonomie.

**Surveillance des chantiers :** grâce à l'utilisation de caméras, de capteurs et d'autres technologies de surveillance, les chantiers sont surveillés de manière autonome. Ces systèmes peuvent, par exemple, enregistrer l'avancement des travaux, surveiller l'état des machines ou détecter l'apparition de risques pour la sécurité.

**Analyse de données et intelligence artificielle :** les chantiers autonomes utilisent des méthodes avancées d'analyse des données et l'intelligence artificielle pour traiter les informations et prendre des décisions éclairées. Il peut s'agir d'optimiser les processus de travail, d'anticiper les besoins des chantiers ou d'analyser la qualité et les normes de construction.

**Communication et coordination :** les chantiers autonomes misent sur une communication et une coordination efficaces entre les différentes machines et robots. Pour ce faire, des technologies de communication sans fil telles que la 5G ou des réseaux spécifiques peuvent être utilisés afin d'assurer un flux d'informations fluide et une collaboration efficace.



Les bâtiments et les installations autonomes sont l'avenir. La gestion des biens et des actifs ainsi que des services financiers sera organisée de manière numérique, décentralisée et sécurisée.

**Mettre le cerveau en marche :** aujourd'hui déjà, le « cerveau » des bâtiments gère la technique du bâtiment, communique avec les utilisateurs et répond à leurs besoins. Grâce à la technologie de la blockchain, il sera en outre possible que les premiers bâtiments se gèrent de manière presque entièrement autonome. Par exemple, dans dix ans, un bâtiment sera en mesure d'identifier les défauts techniques, d'anticiper les pannes et de faire directement appel à des techniciens de maintenance. Dans dix ans, le bâtiment se chargera également lui-même des appels d'offres pour d'autres services de Facility Management. **Nous ne concevons pas des bâtiments pour les construire, mais pour les utiliser.**

Des quartiers entiers, pionniers dans ce domaine, peuvent s'autogérer en connexion avec la ville et le monde extérieur. Si le système reconnaît par exemple qu'une vacance de locataire se profile, il la comble de manière autonome. Pour chaque service relatif à

la gestion du bien et de l'actif, et en fonction de la conformité ESG, le bâtiment est en mesure de suggérer des décisions. Toutes les informations sont collectées à l'aide d'un identifiant propre au bâtiment – une adresse IP pour le bâtiment – de sorte que l'autonomie devienne une réalité. L'homme reste l'organe supérieur, seul son rôle change. Il habilite, empêche, gère la valeur et prend des décisions parmi celles qui lui sont proposées.

# GESTION AUTONOME DES BIENS ET DES ACTIFS

## Les premiers exemples

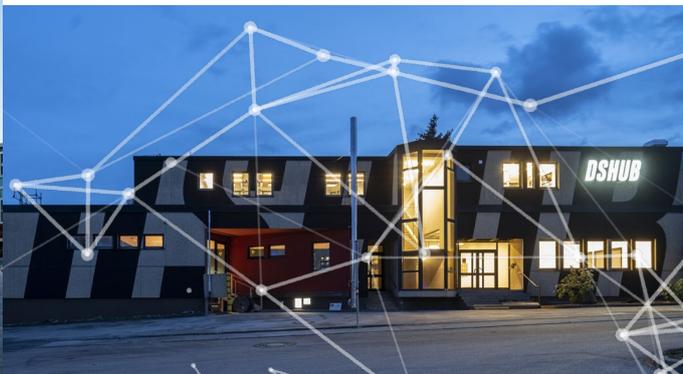
### d'utilisation existent déjà :

il s'agit, par exemple, du Innovation Hub de Drees & Sommer à Stuttgart, du nouveau bâtiment Cube à Berlin ou du campus Hammerbrooklyn à Hambourg.

**Conclusion :** nous sommes sur la bonne voie. Cela vaut aussi bien pour les nouvelles constructions que pour les bâtiments existants. Avec un concept de numérisation adéquat, ces deux types de bâtiments ont le potentiel de s'auto-organiser.



© Adam Mørk



© Hammerbrooklyn

# DES MODÈLES ÉCONOMIQUES ENGENDRÉS GRÂCE AUX MONDES VIRTUELS

**Deux fois vaut mieux qu'une :** à l'avenir, deux bâtiments seront toujours livrés au client ; d'abord le bâtiment virtuel, puis le bâtiment réel. Le bâtiment virtuel servira à le visualiser et à en faire l'expérience à l'avance. Par ailleurs, l'analyse prédictive permet d'examiner et de résoudre les problèmes dans le monde virtuel avant de commencer la construction du bâtiment réel.

Le métavers est perçu comme une extension de la réalité. Il complète, élargit et développe de nouvelles possibilités. Il permet de faire des choses que les lois de la physique nous interdisent dans le monde réel. Ainsi, le plus grand domaine d'application du métavers se trouve dans des applications spéciales et non dans le grand public. Les premières applications grand public se trouvent, par exemple, dans le domaine du cinéma, des événements sportifs ou des concerts. De la même manière que l'on peut aujourd'hui voir le tir au but depuis différents angles lors d'un match de football, à l'avenir il sera possible de rejouer et de vivre une scène de film spécifique dans le métavers.

Le métavers à lui seul n'existe donc pas. Il fait partie d'un grand ensemble, actuellement appelé Web 3.0. On ne s'attend pas à un « événement iPhone » dans un avenir proche, c'est-à-dire à un bouleversement révolutionnaire à court terme. Il s'agit plutôt d'un développement continu, dicté par la disponibilité et la praticabilité du matériel requis.

Dans dix ans, les rencontres entre avatars dans le métavers feront partie du quotidien. Par ailleurs, les formations et les offres de formation continue pour les collaborateurs sont soutenues par la réalité virtuelle. La visualisation de différents processus de travail ou même de situations exceptionnelles dans un monde virtuel est également naturelle et constitue un complément efficace au monde réel. Les technologies XR permettent de dépasser des frontières dans le métavers. La vision est de créer un monde virtuel dans lequel les personnes interagissent in-

dépendamment de leur localisation réelle ou de leur contexte personnel. Dans ce « métavers », les frontières géographiques ne jouent aucun rôle.

Le secteur de la construction et de l'immobilier, mais aussi le monde de l'art, l'éducation, la médecine et notre manière de vivre ensemble atteignent un nouveau niveau grâce au métavers.

La combinaison de différentes technologies aboutit à un métavers qui permet de résoudre des problèmes concrets dans un espace virtuel, de rationaliser des processus et d'élaborer de nouveaux modèles économiques.





**Le changement comme seule constante :**

beaucoup de choses dont nous n'osons pas encore rêver aujourd'hui sont à venir. En effet, ce n'est pas seulement la technique qui détermine le changement, mais aussi les générations, les événements planétaires et les phénomènes naturels. On ne peut donc que deviner à quoi ressemblera le secteur de la construction et de l'immobilier dans un avenir lointain. C'est pour cette raison que nous travaillons avec des start-ups et des trendscouts dans notre centre d'innovation pour rassembler différentes parties prenantes et leurs opinions. **Car notre conviction profonde est la suivante : l'innovation naît de l'échange.**

Compte tenu des changements dans le secteur, de l'utilisation des technologies et de l'accélération de leur adaptation, nos métiers évoluent également. Ainsi, les Asset Managers deviendront des entrepreneurs technologiques. Quant aux architectes, ils possèdent de plus en plus de compétences en matière d'intelligence artificielle.

Il y a des évolutions à venir dont nous n'avons aujourd'hui encore aucune idée.

# TOUT SERA DIFFÉRENT

## CREATORS

powered by Drees & Sommer

/ **Nous gardons néanmoins une vue d'ensemble** : c'est pourquoi nous avons créé CREATORS, notre écosystème d'innovation pour tous les passionnés et les responsables d'innovation qui, en tant qu'early adopters, abordent de thèmes inédits dans le but de rendre le secteur plus numérique et plus durable.

<https://creators-ecosystem.de/>

# DREES & SOMMER

## VERS UNE ENTREPRISE À IMPACT POSITIF

---

Dès 2020, nous nous sommes lancés dans une démarche de développement durable de l'entreprise pour devenir une entreprise à impact positif. Une entreprise à impact positif apporte plus qu'elle ne consomme, non seulement à l'environnement mais aussi à la société. Pour y parvenir, différents critères doivent être remplis. Ainsi, nous nous laissons guider par les Sustainable Development Goals (SDG ou objectifs de développement durable), en économisant du CO<sub>2</sub>, en appliquant des concepts durables comme le principe de

conception « Cradle to Cradle » ou encore en plantant des arbres. En outre, nous essayons de réduire les voyages d'affaires et de bannir des produits à usage unique, nous compensons nos émissions de CO<sub>2</sub> inévitables par des certificats, nous encourageons la biodiversité et nous achetons de l'électricité verte.

Notre engagement social se traduit entre autres par des offres de santé pour nos collaborateurs ainsi que par le soutien d'organisations caritatives et d'institutions sociales. Grâce à ces mesures et à des améliorations constantes, nous voulons devenir une entreprise à impact positif à long terme.



EXPÉDITEUR :  
Centre d'innovation Drees & Sommer

© Drees & Sommer 2023

**DREES &  
SOMMER**

CENTRE D'INNOVATION



# © INNOVONS DANS L'IMMOBILIER ET LA CONSTRUCTION

CONTACT :  
[innovation@dreso.com](mailto:innovation@dreso.com)

© Drees & Sommer 2023

**DREES &  
SOMMER**