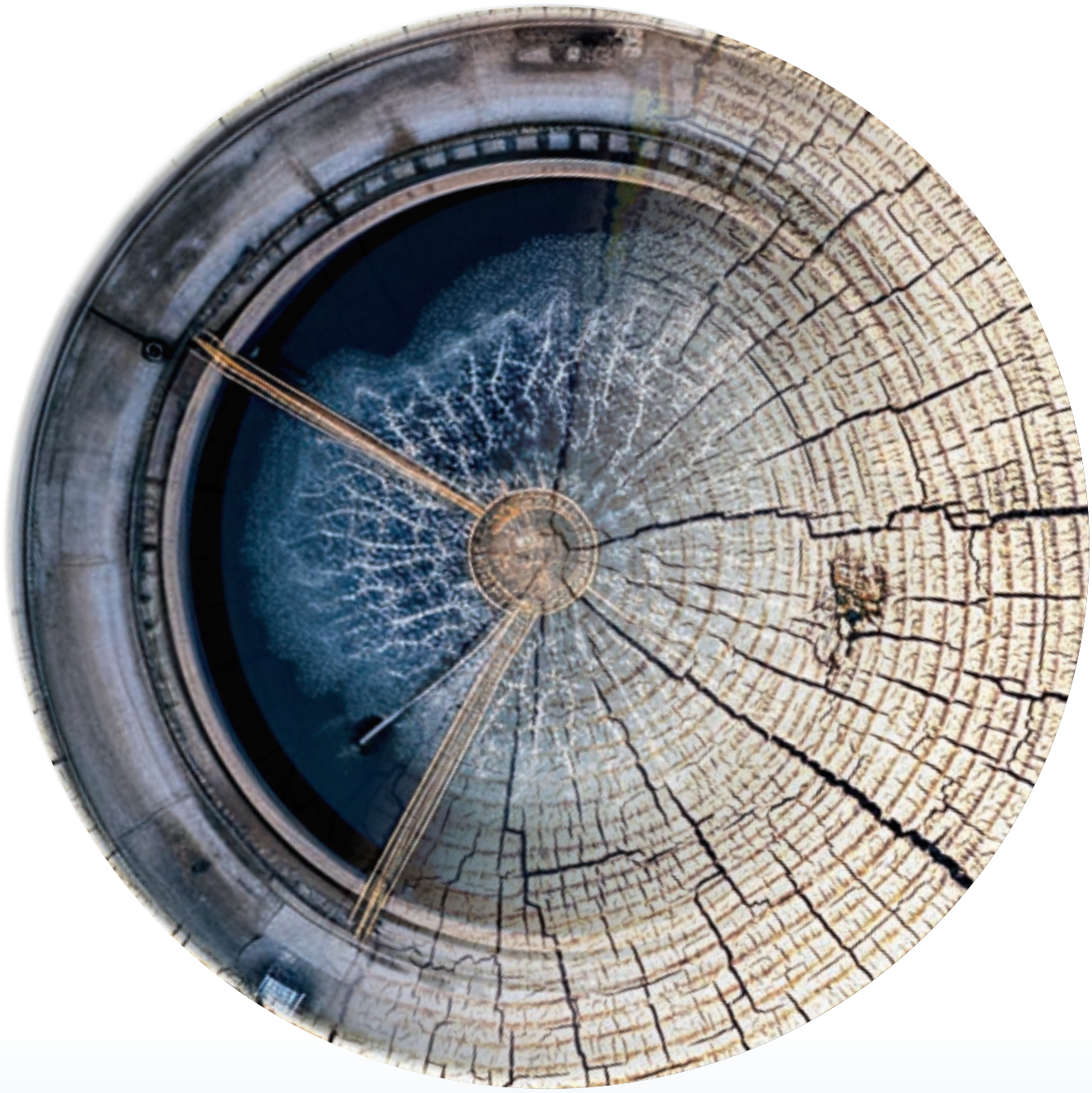
wsp

MAGAZINE

Édition 2024



Économie circulaire

› INTERVIEW

Catherine De Wolf

Repenser la construction, l'impact du numérique

› JEUX 2024

Marina du Roucas-Blanc

L'écoconception pour les jeux et pour l'avenir

› GRAND ANGLE

Haliotis

Haliotis à l'aube de sa métamorphose

Ce qui *nous motive*

Nos équipes mettent à profit leur expérience internationale pour servir les communautés locales, osent défier le statu quo, collaborent et apprennent auprès des autres et ont le pouvoir de transformer les défis en opportunités.

NOTRE RAISON D'ÊTRE

- Nous préparons nos villes et notre environnement pour l'avenir.

NOS CONVICTIONS

- Nous devons être collectivement responsables de notre avenir pour que les sociétés progressent.

NOS PRINCIPES DIRECTEURS

- Nous accordons une grande valeur à nos employés et à notre réputation.
- Nous œuvrons localement, et avec une envergure internationale.
- Nous sommes axés sur l'avenir et remettons en question le statu quo.
- Nous favorisons la collaboration dans tout ce que nous faisons.
- Nous soutenons une culture d'autonomie et de responsabilisation.

ÉDITO

« Il n'y a rien de permanent, sauf le changement ».

Cette citation et ses variantes associées à Bouddha, à Héraclite, mais aussi à Confucius, traversent les siècles et les cultures, et la 4ème révolution industrielle que nous vivons aujourd'hui ne va pas contredire ce que l'on peut appeler un postulat.

Les changements, nous y sommes bien entendu confrontés au quotidien dans notre métier et notre secteur d'activité de plus en plus exigeant : la transition climatique et ses impacts sur la conception des infrastructures, des projets interdisciplinaires qui gagnent en complexité, des processus de livraison de projets de plus en plus digitalisés, l'intelligence artificielle qui s'immisce dans nos processus de production, et bien d'autres.

Ces changements dans notre environnement nous ont amenés à nous questionner pour mieux les anticiper et nous y confronter, à rechercher le meilleur et à nous transformer. Et avec pour résultat des courses, une équipe renforcée, réunie sous la bannière WSP, première entreprise mondiale de conseils en ingénierie. Cette équipe est à votre service aujourd'hui pour vous accompagner dans vos projets.

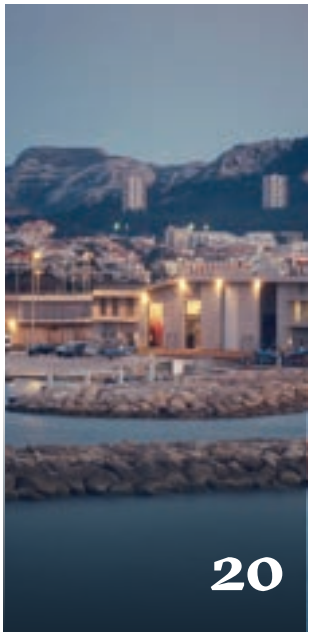
Ces changements impactent également le cœur même de notre activité et notre manière de penser l'objet à construire. Comment réduire notre empreinte carbone ? Comment réduire notre consommation de ressources ? Ou comment introduire ce flux, si cher à Héraclite, dans la chaine de valeur des objets construits et des matériaux de construction ? Aujourd'hui, il en va de notre responsabilité collective d'intégrer les limites de la nature dans notre manière de concevoir et de façonner nos territoires.

Embrassons le changement et restons dans le mouvement que la nature nous impose.

Bonne lecture !

Pierre Epars

CEO
WSP Europe Occidentale



CIRCULARITÉ : ET SI ON CHANGEAIT D'ÉCHELLE 5

La construction circulaire, un paradigme économique pour le présent et pour l'avenir 6

La construction à l'épreuve du temps : défis et opportunités de l'économie circulaire
Interview avec James Martin 8

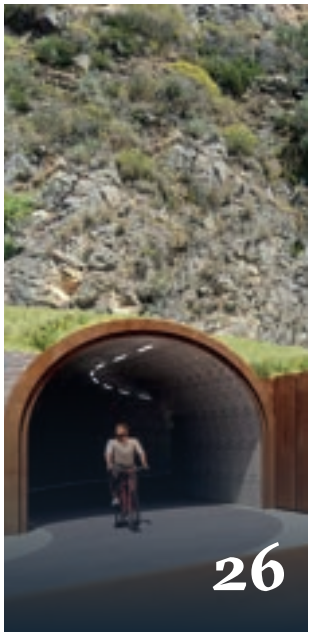
Les briques techniques de la construction circulaire 10

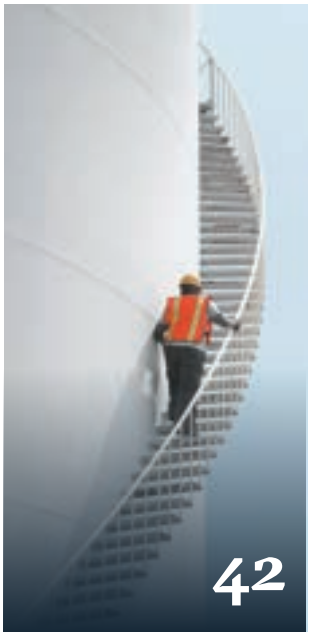
Repenser la construction : l'impact du numérique
Interview avec Catherine De Wolf 12

NOS PROJETS AU SERVICE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE 14

Le projet Terra, plus haute construction en ossature bois d'Occitanie 15
Un nouveau symbole de durabilité dans le quartier Cambacérès

Vers un quartier durable et innovant : le projet Baar Süd 18
Interview avec Andreas Jäger, Implenia





La Marina du Roucas-Blanc 20
Odyssée d'un projet durable pour les jeux à Marseille

De la symphonie du bois, ou comment ce matériau s'impose dans les constructions durables 23
Interview croisée avec Yohann Jacquier et Bastien Grandet

Multiplier les usages d'une infrastructure 26
Exemple du tunnel du Cap Estel

Vingt mille lieux sous les terres 28
Des ambitions pour le projet FCC du CERN

Grand angle 30
Haliotis à l'aube de sa métamorphose

ZAC Cœur de Ville du Haillan 36
L'économie circulaire à grande échelle

WSP en chiffres **40**

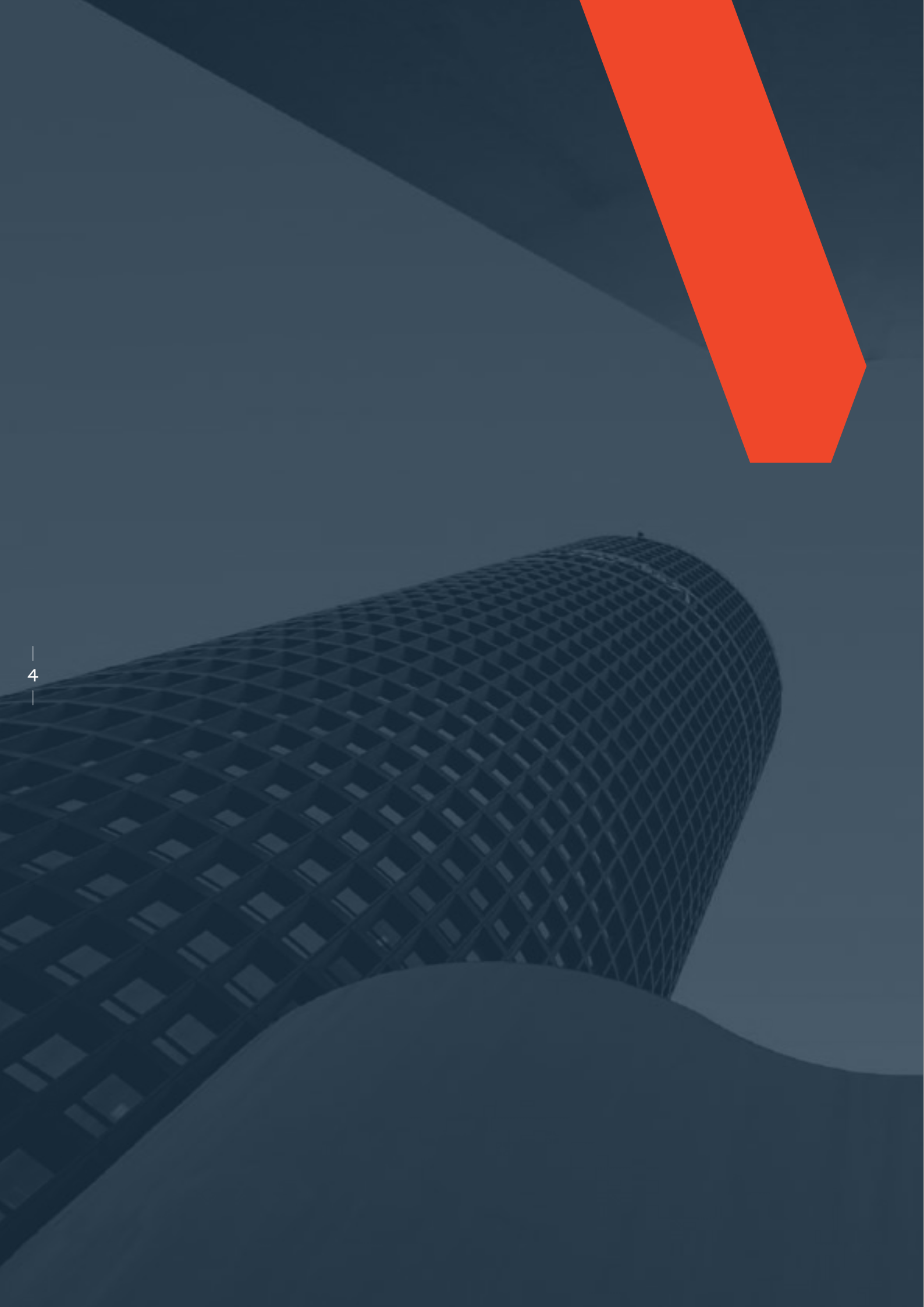
INSIDE **42**

Valoriser la puissance du collectif par nos programmes internes 43

Agir localement pour des enjeux globaux 44

Œuvrer pour l'innovation dans nos métiers 45

Évoluer à nos côtés 46



CIRCULARITÉ :
Et si on changeait d'échelle

L'économie circulaire dévoile une approche alternative au modèle traditionnel de production et de consommation. Contrairement au schéma linéaire classique, où les matières premières passent de l'état de « ressources » à l'état de « déchets », l'économie circulaire vise à prolonger la durée de vie des matériaux, à réduire les déchets et à optimiser l'utilisation des ressources disponibles. C'est un véritable tournant, où le recyclage, le réemploi et la valorisation des ressources deviennent les maîtres-mots.

ORIGINES ET ÉMERGENCE DU CONCEPT

Le concept d'économie circulaire trouve ses origines dans les théories économiques et les mouvements environnementaux du XX^{e} siècle. Il a émergé en réponse aux préoccupations croissantes concernant la surconsommation des ressources naturelles et la gestion des déchets. Le terme « économie circulaire » a été popularisé dans les années 1970 par des économistes et des chercheurs en environnement, notamment dans le cadre des travaux académiques de Walter Stahel et de David Pearce. Walter Stahel, par exemple, a développé le concept d'économie de la fonctionnalité, qui, à défaut de proposer des produits, fournit des services, notamment la mobilité en tant que service au lieu de la voiture comme produit de mobilité.

ENJEUX ET IMPÉRATIFS CONTEMPORAINS

Aujourd'hui, l'économie circulaire est devenue un impératif pour tous, avec l'ingénierie comme pivot. Dans le domaine de la construction, cette approche revêt une importance particulière. En effet, la construction est traditionnellement l'un des secteurs les plus gourmands en ressources et les plus générateurs de déchets, avec les démolitions et les surplus de matériaux de chantier généralement peu valorisés, qui, selon un rapport de la Fondation Ellen McArthur, représenteraient 25 à 30 % du poids total des déchets engendrés au niveau européen. Toutefois, ce secteur comprend également de multiples leviers d'action.

En adoptant une approche circulaire, les professionnels de la construction et les maîtres d'ouvrage détiennent la clé pour contribuer à la préservation des ressources naturelles, à la réduction des déchets, à la création d'un environnement bâti plus durable pour les générations futures et au renforcement de filières locales, entre autres. On vous en parle dans cette édition !

La construction circulaire
Un paradigme économique pour le présent et pour l'avenir

L'économie circulaire représente une approche durable pour repenser la manière dont nous construisons et gérons nos bâtiments et nos infrastructures. Contrairement aux modèles traditionnels, elle maximise l'utilisation des ressources, minimise les déchets et favorise la durabilité. En Europe, cette transition est déjà en cours et nécessite une collaboration étroite entre toutes les parties prenantes de la chaîne de valeur, des régulateurs aux promoteurs immobiliers en passant par les filières de valorisation des matériaux.

Pour comprendre pleinement ce concept et son application au secteur de la construction, il est essentiel d'aller à la rencontre de ce qui le structure, d'explorer les facteurs clés de réussite d'une telle démarche et d'identifier les défis à surmonter.

Les trois piliers fondateurs

L'économie circulaire appliquée au secteur de la construction repose sur trois grands piliers qui s'imbriquent : écoconcevoir, optimiser, valoriser.

Le premier, **écoconcevoir**, permet de limiter les besoins en ressources et de réduire les déchets. Il implique de construire dans l'existant, d'opter pour une conception circulaire où les éléments sont interdépendants, de favoriser la modularité et l'adaptabilité du bâti, d'augmenter la proportion de matériaux issus du recyclage ou du réemploi dès la phase de planification, d'anticiper les surplus de matériaux et d'opter pour des solutions techniques stratégiques permettant de diminuer la quantité de matériaux nécessaires.

Le second, **optimiser**, implique de réutiliser au maximum les matériaux existants, car environ 30 % des émissions de CO_2 dans le secteur de la construction peuvent être attribuées à la production de matériaux neufs. L'enjeu ici est donc de transformer le « déchet » en « ressource », de réduire les déchets de chantier, de recourir à des méthodes telles que le Lean Management ou le Building Information Modeling (BIM) pour mieux gérer les quantités de matériaux nécessaires et minimiser les déchets.

Enfin, le troisième, **valoriser**, concerne la réutilisation et le recyclage des déchets. Une fois le déchet produit, les questions que l'on se pose alors sont : qu'est-ce que l'on en fait ? Comment et qui le valorise et quelle est la chaîne de valeur ? Ces questions sont essentielles car une gestion optimisée des déchets de construction pourrait réduire les déchets du secteur de 70 %. De plus, en augmentant la durée de vie des bâtiments de 20 à 60 ans grâce à des pratiques comme la maintenance préventive et prédictive permises par le design circulaire et les solutions numériques telles que le BIM GEM (Gestion Exploitation Maintenance), les émissions de CO_2 pourraient être grandement diminuées.

En intégrant ces principes, on peut non seulement réduire l'empreinte carbone du secteur de la construction, mais aussi réaliser des économies substantielles et créer un environnement bâti plus durable.

L'ENGAGEMENT COLLECTIF : CLÉ DE LA RÉUSSITE

La transition vers une construction entièrement circulaire nécessite un changement systémique à tous les niveaux de la chaîne de valeur. Dans ce cadre, le maître mot est la collaboration, plus précisément une collaboration entre tous les acteurs du secteur.

Les ingénieurs sont en première ligne pour concevoir des solutions techniques au service de l'économie circulaire. Les architectes le sont également : par leurs talents de concepteurs, ils contribuent à créer des espaces flexibles et adaptables, prêts pour les futurs besoins de réutilisation. En intégrant des exigences de durabilité dans leurs projets, les maîtres d'ouvrage et les entreprises de construction envoient un signal fort à l'industrie et incitent toute la chaîne de valeur à adopter des pratiques écologiques permettant l'émergence de nouvelles filières vertueuses à cet égard. Enfin, les décideurs politiques jouent un rôle moteur pour encadrer cette démarche en créant un cadre législatif favorable au développement des filières de construction circulaire. Par des lois, des règlements et des mécanismes adaptés, ils encouragent les entreprises à adopter des pratiques durables, financent des projets innovants et soutiennent la recherche. Leur implication est essentielle pour mettre en place des politiques publiques facilitant la transition vers une économie circulaire.

« CRADLE TO CRADLE » VERSUS « CRADLE TO GRAVE »

En complément de ces piliers, penchons-nous sur un concept développé par Michael Braungart et William McDonough, celui de « Cradle to Cradle ». À l'inverse de « Cradle to Grave » (du berceau à la tombe), le concept de « Cradle to Cradle » prône une approche où les matériaux sont conçus pour être continuellement réutilisés ou recyclés sans perdre en qualité. Contrairement à la notion de cycle de vie traditionnel, qui se termine souvent par une phase de déchets, le « Cradle to Cradle » propose une boucle fermée où chaque élément est optimisé pour intégrer le cycle. C'est une vision très puriste du matériau que proposent les deux auteurs, une vision presque philosophique.

Michael Braungart et William McDonough,
Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things

La construction à l'épreuve du temps : **défis et opportunités de l'économie circulaire**

L'économie circulaire dans le secteur de la construction transforme les pratiques de construction traditionnelles, en mettant l'accent sur une utilisation efficiente des ressources. Si cette évolution présente de nombreuses opportunités, elle entraîne également des défis importants qui doivent être relevés. Dans notre entretien avec James Martin, expert de l'économie circulaire au sein de WSP, nous partons en quête de réponses et explorons le potentiel des pratiques d'économie circulaire appliquées au secteur de la construction.

L'économie circulaire dans le secteur de la construction : défi ou opportunité ?

Opportunité ! L'économie circulaire et les objectifs de durabilité s'appliquent à tous les secteurs et à chaque client avec lequel WSP collabore. C'est une excellente opportunité pour mieux construire et délivrer des infrastructures plus durables, réutilisables et avec une maintenance facilitée. Cependant, comme toute méthode et pratique pionnière, elle s'accompagne de nombreux défis. WSP a construit l'un des profils d'entreprise les plus solides du marché en matière de pratiques d'économie circulaire. Toutefois, cela n'élimine pas les défis auxquels nous sommes confrontés.

Traditionnellement, les ingénieurs et les architectes concevaient les projets selon les exigences et le budget du client. Aujourd'hui, on leur demande de prendre en compte de nouvelles considérations : concevoir pour la durabilité, mais aussi pour une réparation et une maintenance optimales, incorporer des matériaux réutilisés ou récupérés, prévoir et faciliter les évolutions futures, ainsi que garantir la durabilité tout au long du cycle de vie du bâtiment (de la construction jusqu'à la fin de vie en passant par l'exploitation), à travers l'efficacité énergétique, le gain net de biodiversité, l'utilisation responsable des matériaux ou encore les économies d'eau.

Comment l'ingénierie peut-elle contribuer à relever les défis de l'économie circulaire dans le secteur de la construction ?

Premièrement, l'engagement proactif des clients est crucial. Ils ne sont pas toujours pleinement conscients de tout le potentiel que les pratiques d'économie circulaire peuvent offrir. C'est là que l'ingénierie intervient. En remettant en question le cahier des charges et en présentant les bonnes pratiques et les retours d'expériences d'autres projets, nous proposons des idées qui peuvent améliorer la qualité de la construction, générer des économies sur le long terme et renforcer les engagements environnementaux.

Deuxièmement, les ingénieurs ont une influence croissante sur l'élaboration des politiques publiques. Notre rôle va au-delà des projets et consiste à accompagner les décideurs politiques sur l'avancement des réglementations. En présentant des recommandations fondées sur des données probantes, nous pouvons orienter les réglementations dans une direction qui soutient la durabilité. WSP a collaboré avec plus de 15 gouvernements dans le monde (du Royaume-Uni à la Bulgarie, la Pologne et la Croatie, en passant par le Rwanda et le Maroc) pour élaborer des mesures approuvées par l'ensemble des parties prenantes. Ces mesures contribuent à réduire la pollution plastique dans les océans ou à améliorer l'efficacité de la gestion des ressources dans des secteurs clés tels que l'automobile, l'acier, l'industrie chimique, mais aussi les énergies renouvelables. Cette collaboration avec divers secteurs garantit que nos recommandations soient techniquement robustes et efficaces, tout en donnant à WSP une vision systémique essentielle dans nos mandats d'accompagnement et de conseils. Chez WSP, la voix de nos ingénieurs résonne jusque dans les politiques publiques, conduisant à un changement systémique au niveau macro.

À un niveau plus micro, nos ingénieurs redéfinissent la manière dont nous concevons les projets. Que ce soit une station d'épuration, une installation de recyclage des déchets, un réseau ferroviaire, une infrastructure d'hydrogène, un aménagement urbain ou un aéroport, nos ingénieurs conçoivent des ressources en tenant compte de leur longévité et de leur adaptabilité. Ils réfléchissent au cycle de vie des matériaux afin d'en faciliter la réparation, la mise à niveau et les potentielles évolutions à venir. Cette vision à long terme permet aux bâtiments d'évoluer sans nécessiter de rénovations ou de démantèlements importants. Nos ingénieurs anticipent ces évolutions en réalisant des couches de conception, comme

la création de façades pouvant être remplacées sans perturber l'ensemble de la structure, ou en proposant des services qui facilitent les mises à niveau et les réparations.

De plus, le rôle des ingénieurs est capital pour aider les clients à se procurer des matériaux durables, à établir des chaînes d'approvisionnement collaboratives pour minimiser les déchets et à préparer leurs projets pour l'avenir. C'est un fait souvent sous-estimé mais la chaîne d'approvisionnement est un moyen sûr de faciliter la réalisation des objectifs de durabilité.

Comment voyez-vous l'évolution de l'économie circulaire dans les années à venir, tant en Europe qu'à l'échelle mondiale ?

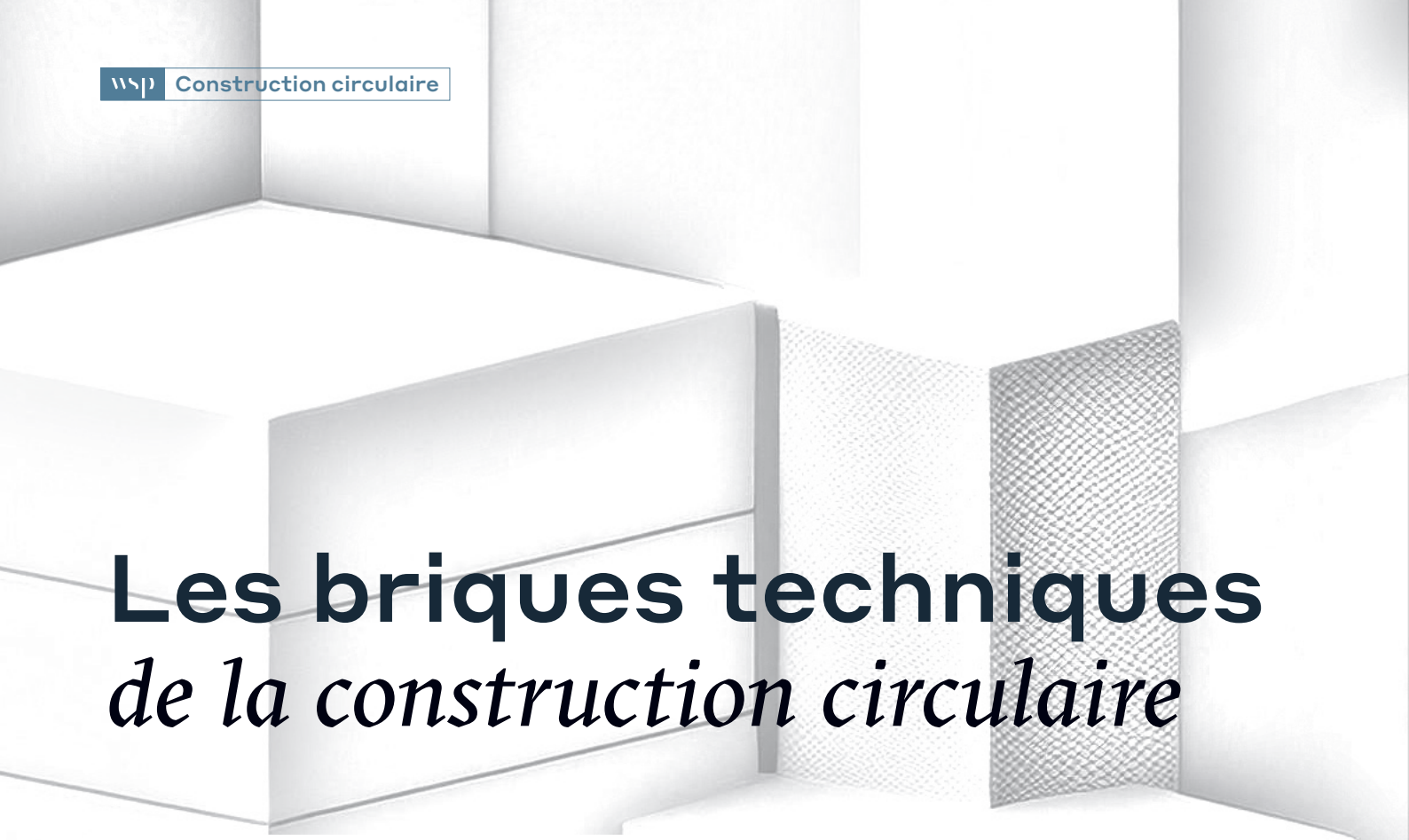
L'un des développements les plus transformateurs sera la mise en œuvre de mécanismes d'ajustement carbone aux frontières (MACF). En Europe, ce type de mécanisme s'intitule CBAM. Il s'agit d'un nouvel instrument réglementaire européen qui vise à soumettre les produits importés dans le territoire douanier de l'UE à une tarification du carbone équivalente à celle appliquée aux industriels européens fabriquant ces produits. L'objectif premier de ce dispositif est d'uniformiser les conditions de concurrence au niveau international et de lutter contre les fuites de carbone, dans un contexte de renforcement de l'ambition climatique au niveau européen.

Les MACF devraient changer la donne pour l'économie circulaire, en particulier pour les industries qui dépendent fortement des matériaux importés comme l'acier. Nos clients du secteur offshore commencent déjà à repenser leurs stratégies en réponse aux réglementations à venir. Ils étudient des solutions leur permettant de réduire la quanité de matériaux importés, d'allonger la durée de vie de leurs ressources et de s'approvisionner localement grâce au développement de chaînes d'approvisionnement circulaires. Chez WSP, nous collaborons avec ces entreprises pour identifier les alternatives durables et les bonnes pratiques à mettre en place.

Parallèlement, les passeports et les banques de maériaux - BAMB (Building As Matierial Banks) - pourraient également gagner en popularité. Les passeports de matériaux fournissent des informations détaillées sur l'origine, la composition et le cycle de vie des éléments utilisés dans les bâtiments, facilitant leur réutilisation et leur recyclage. Les entreprises adoptent de plus en plus cette pratique pour suivre les matériaux de manière plus efficace. Les BAMB, quant à elles, poussent ce concept plus loin via la création de bases de données de matériaux et d'actifs au sein des bâtiments. Cela permet une planification précise de la maintenance, de la réparation et du démantèlement, en favorisant la récupération et la réutilisation des matériaux précieux. Des technologies, comme la blockchain et les systèmes de suivi numérique, facilitent ce processus, en apportant transparence et traçabilité.

De plus, le développement des chaînes d'approvisionnement commence à porter ses fruits. La disponibilité de matériaux durables et circulaires s'améliore : l'acier recyclé et les agrégats deviennent de plus en plus accessibles par exemple. Cette tendance est capitale pour l'économie circulaire, car le développement des châines d'approvisionnement permet de réduire le coût des ressources nécessaires pour soutenir des pratiques durables. Actuellement, le marché répond à la demande croissante de ressources durables et circulaires. Dans les année à venir, et au vu du contexte mondial, nous nous attendons à voir d'importantes évolutions pour différents types de matériaux, tant en Europe que dans le monde entier.

James Martin
Expert de l'économie circulaire au sein de WSP



Les briques techniques *de la construction circulaire*

En réponse aux multiples enjeux environnementaux présents dans tous les domaines et à toutes les échelles, l'économie circulaire intègre pleinement le paysage des solutions, en permettant de repenser nos manières de produire et de consommer. Explorons ensemble les briques techniques qui constituent les grands piliers de ce concept, à savoir l'écoconception, l'optimisation et la valorisation.

ÉCOCONCEVOIR

L'écoconception et la multiplication des usages du bâti comme fer de lance de l'économie circulaire dans le secteur de la construction

Concevoir de manière à faciliter le réemploi, la modularité ou le recyclage sont de grands principes de l'économie circulaire appliquée au secteur de la construction. Au lieu de construire des structures monolithiques difficilement modifiables, les architectes et les ingénieurs conçoivent des bâtiments modulaires et évolutifs, permettant ainsi une plus grande flexibilité et une prolongation de la durée de vie utile du patrimoine bâti. Les exemples sont nombreux dans le domaine du bâtiment. Dans le secteur des infrastructures et du transport, le tunnel du Cap Estel combine des enjeux de sécurité et de mobilité en transformant une partie de sa galerie d'évacuation en piste cyclable. Il s'agit là d'un bel exemple de multiplication des usages du bâti. Pour obtenir davantage d'informations sur ce projet, consultez la page 26 de ce magazine.

OPTIMISER

Maximiser l'utilisation des ressources existantes

Un des principaux objectifs de l'économie circulaire dans la construction est de réduire les déchets et de maximiser l'utilisation des ressources existantes. Cela implique de repenser la façon dont les matériaux sont produits, utilisés et éliminés tout au long du cycle de vie d'un bâtiment ou d'une infrastructure. Par exemple, au lieu de recourir à des matériaux non durables et difficilement recyclables, il est possible d'opter pour des matériaux biosourcés ou recyclés, notamment en utilisant du bois dans les structures de bâtiment ou encore en alliant acier et béton bas carbone pour réduire l'impact environnemental des fondations. Dans cette optique, l'ingénieur est force de proposition auprès des maîtres d'ouvrage pour faire émerger des alternatives plus responsables et ainsi faciliter la prise de décision : la réduction des déchets et la maximisation des ressources passent avant tout par des choix de conception.

VALORISER

Valoriser les déchets de construction

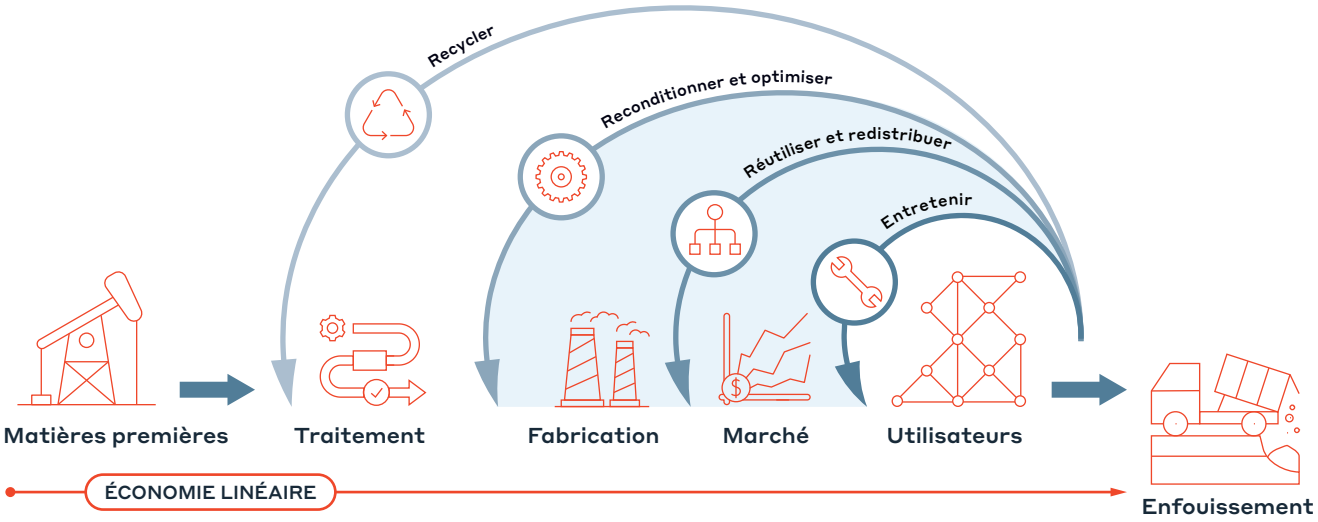
Quand déchet il y a, un autre aspect important de l'économie circulaire dans le secteur de la construction consiste à les valoriser. Au lieu de les envoyer directement en décharge, ces déchets peuvent être triés, recyclés et réutilisés dans de nouveaux projets. Certaines filières se spécialisent dans la récupération et la réutilisation de matériaux de construction provenant de chantiers de démolition, offrant ainsi une seconde vie à des matériaux. On aborde ici la question du déchet, mais l'économie circulaire s'interroge également sur la question de la valorisation des ressources, telles que l'eau ou l'énergie.

Efficience énergétique et valorisation des eaux

L'efficience énergétique et la valorisation des eaux sont des aspects essentiels de l'économie circulaire. L'efficience énergétique vise à maximiser la production ou l'utilisation d'énergie tout en minimisant les pertes. Cela peut être réalisé par l'adoption de technologies plus efficientes, par des choix de conception en physique du bâtiment (taille des fenêtres, stratégies énergétiques, diagnostics) et par la mise en œuvre de pratiques de gestion énergétique efficaces. La valorisation des eaux, quant à elle, implique la réutilisation et le recyclage des eaux usées traitées, des techniques connues sous le nom de REUT. Avec la mise en place de systèmes de traitement innovants, il est possible de traiter les eaux usées et ainsi de les destiner à d'autres usages, comme l'arrosage d'espaces verts, tel que cela est prévu dans le cadre du projet Haliotis 2 (à découvrir en page 30 de ce magazine). L'eau a donc elle aussi son propre circuit de circularité.

Économie de la fonctionnalité. Et si l'ingénierie sortait du cadre ?

C'est dans les années 1970 que le terme « économie de la fonctionnalité » a été catapulté dans le débat public, porté par Walter Stahel, qui préconise le service au lieu de la possession d'un produit. Ce concept met l'accent sur la prestation de services plutôt que sur la simple vente de produits, ce qui incite à maximiser l'utilisation et la durée de vie des biens tout en minimisant les déchets. Les ingénieurs peuvent jouer un rôle clé dans l'application de ce principe, en apportant des solutions créatives et technologiques. Par exemple, dans le domaine de l'efficacité énergétique, un ingénieur peut optimiser un système de chauffage et recevoir une rémunération au prorata des économies réalisées. Ce type de pratiques contribue de manière significative à la promotion de l'économie circulaire dans le domaine de la construction.



Repenser la construction : l'impact du numérique

Chaque année, le secteur de la construction extrait 40 milliards de tonnes de sable et de gravier. Il contribue à 39 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre et génère près de 30 % de l'ensemble des déchets en Europe. Aussi la question de la durabilité appliquée à ce secteur d'activité est plus pressante que jamais. Outre le travail sur les matériaux eux-mêmes, l'écosystème digital peut contribuer à des pratiques de construction plus durables et circulaires.
Découvrez notre interview avec Catherine De Wolf, professeure assistante en ingénierie circulaire pour l'architecture à l'École polytechnique fédérale (EPF) de Zurich, en Suisse.

Comment le numérique peut-il jouer un rôle dans l'avancement de l'économie circulaire au sein du secteur de la construction ?

Un grand nombre de technologies sont susceptibles d'être utiles. Aujourd'hui, grâce à l'intelligence artificielle, la télédétection par laser, la réalité augmentée ou la blockchain, il est possible de passer d'une économie linéaire à une économie circulaire dans laquelle la durée de vie des ressources de construction serait exploitée au maximum par le réemploi et la rénovation. À titre d'exemple, il est désormais faisable de scanner des bâtiments pour y recenser les matériaux qui y sont stockés avec pour ambition de les réutiliser en cas de déconstruction au lieu de les voir acheminés en décharge.

Quelles sont les principales difficultés rencontrées lors de la mise en œuvre de l'économie circulaire dans le domaine de la construction ?

Plusieurs obstacles entravent le développement de nouvelles solutions. Des normes imposent parfois des cadres stricts qui peuvent freiner l'adoption de pratiques circulaires innovantes (comme l'utilisation de matériaux de réemploi plus locaux et durables). L'importante segmentation du secteur constitue aussi un frein. Cette fragmentation entrave la collaboration et le partage des connaissances, essentiels pour innover et mettre en œuvre des solutions circulaires à grande échelle. En outre, l'inertie au changement est un défi majeur : les habitudes bien ancrées, les modèles économiques établis et la résistance culturelle à l'adoption de nouvelles pratiques constituent des barrières significatives.

Quels changements concrets mettre en place pour franchir ces obstacles ?

La collaboration entre les parties prenantes de la chaîne de valeur est essentielle. L'écosystème numérique facilite la mise en relation entre architectes, fournisseurs de matériaux, transporteurs, experts en démolition, fournisseurs d'applications tierces et clients. C'est l'un des objectifs du CBI Booster d'Innosuisse, lancé en 2021. Il connecte l'écosystème suisse de la construction et du bâtiment avec les principaux centres d'innovation et de recherche dans un cadre inspirant et agile. Nous continuons ce travail avec notre Innosuisse Flagship « SWIRCULAR » (le « Swiss Digital Circular Construction Ecosystem »), dans le cadre duquel nous travaillons en partenariat avec plusieurs parties prenantes allant de l'architecte aux décideurs politiques.

Le BIM est devenu un instrument de base dans la construction. En quoi peut-il faciliter la circularité ?

Le BIM est surtout utilisé en phase de conception et d'exécution. Il pourrait l'être sur l'ensemble de la durée de vie des bâtiments. L'enjeu principal réside dans la capacité à prévoir et à anticiper les besoins en énergie et en matériau d'un bâtiment tout au long de son cycle de vie. Une telle approche proactive pourrait conduire à d'importantes économies d'énergie et à une gestion plus efficace des ressources, aboutissant à des bénéfices tangibles tant sur le plan économique qu'écologique.

Quels conseils donneriez-vous aux entreprises et aux professionnels du secteur de la construction qui souhaitent s'engager dans une démarche d'économie circulaire ?

Il est essentiel de s'entourer de personnes ou d'entreprises déjà actives et expérimentées dans ce domaine, pouvant apporter une expertise précieuse qui aide à se frayer un chemin malgré la complexité des démarches à entreprendre. De plus, je m'appuierais sur l'enthousiasme et la volonté de changement portés par les nouvelles générations. Je le constate dans mes cours : les jeunes sont motivés par le désir d'exercer un travail porteur de sens et d'impact positif sur l'environnement. Ils peuvent insuffler une énergie nouvelle et des idées novatrices au sein des projets d'économie circulaire.

+ Plus d'infos sur le projet SWIRCULAR

« La collaboration entre les parties prenantes de la chaîne de valeur est essentielle.

Catherine De Wolf
Professeure adjointe en ingénierie circulaire pour l'architecture à l'École polytechnique fédérale de Zurich

Catherine De Wolf est professeure adjointe en ingénierie circulaire pour l'architecture à l'École polytechnique fédérale de Zurich (ETH Zurich), en Suisse. Elle dirige le laboratoire de Génie circulaire pour l'architecture (CEA), où elle mène des recherches sur l'innovation numérique pour un environnement bâti circulaire. Catherine De Wolf est également co-fondatrice de plusieurs entreprises et laboratoires, et membre de divers conseils d'administration et comités. Avant de rejoindre l'ETH Zurich, elle a travaillé dans la gestion de la conception et de la construction à l'Université de Technologie de Delft, aux Pays-Bas, et a effectué des recherches postdoctorales à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), en Suisse. Elle est titulaire d'un doctorat en technologie du bâtiment du Massachusetts Institute of Technology (MIT), aux États-Unis, et a une solide expérience dans le domaine de l'ingénierie structurale.

Nos projets *au service de l'économie circulaire*

Découvrez comment WSP adresse les enjeux d'économie circulaire au travers de ses projets.

© Aurélie Croze

Le projet Terra, *plus haute construction en ossature bois d'Occitanie*

Un nouveau symbole de durabilité dans le quartier Cambacérès

À Montpellier (France), dans le quartier Cambacérès, le plus grand immeuble à ossature bois d'Occitanie sort de terre. Écoconception, réemploi, ressources recyclées, filières locales, labels et certifications environnementales, les promoteurs NEXITY, ENGIE et CIRRUS Construction ont misé sur la durabilité dans le cadre de ce projet de grande envergure. Depuis les enjeux de structures en matériaux biosourcés jusqu'au réemploi en passant par le raccordement au réseau de chaleur, tout a été pensé. Explications.

Aurélie Croze
Cheffe de projet au sein de WSP France

Le projet s'inscrit dans la continuité du développement de la ZAC Cambacérès, proche du centre-ville de Montpellier et qui fait le lien entre plusieurs infrastructures de mobilité (le tramway, l'aéroport, l'autoroute et la nouvelle gare TGV). L'édifice de 7 600 mètres carrés pour près de 700 bureaux est constitué d'une structure bois de 7 étages. « On est face à un projet exemplaire en matière de construction durable », explique Aurélie Croze, ingénieure et cheffe de projet au sein de WSP. Le projet s'est fixé des exigences de performances supérieures à celles du quartier en visant le niveau Bâtiment Bas Carbone — BBCA Excellent.

Côté énergie, il prévoit l'installation d'un système photovoltaïque en toiture et une connexion aux réseaux de chaleur et de froid. Une attention particulière est apportée à la qualité de l'air et à la qualité des ambiances en général. De nombreuses études (d'impact, de mobilité et de bioclimatisme) ont été réalisées en amont avec pour objectif de conduire le projet dans une démarche cohérente et durable.

MATÉRIAUX RECYCLÉS, BIOSOURCÉS, ET RÉEMPLOI

Du point de vue de l'économie circulaire, ce projet est également à la pointe avec une volonté d'intégrer des éléments issus du recyclage et du réemploi afin de limiter l'extraction de nouvelles ressources : les moquettes sont en filets de pêche récupérés en mer (Aquafil) ; l'isolation est en laine de verre recyclée ; les façades et les planchers sont en bois lamellé-croisé, réputé pour sa capacité portante élevée. Avec ces choix de conception, le projet a réussi à stocker une quantité importante de carbone d'origine biologique, équivalente à 160 kilogrammes de dioxyde de carbone par mètre carré, un stockage qui représente près de 20 % de l'impact carbone du projet. Tout cela a été possible grâce à l'emploi de ressources qui ont la capacité de stocker naturellement du carbone, comme le bois.

© Aurélie Croze

RÉDUCTION ET SUIVI DES DÉCHETS

Les responsables du projet ne se sont pas uniquement attelés à la valorisation des ressources : une importance particulière a été apportée aux déchets générés et un suivi sur chantier a été effectué afin de garantir la valorisation de ces derniers à hauteur de 90 %. En outre, la décision de recourir à des éléments en structure bois préfabriqués a également permis de réduire la production de déchets.

DES FILIÈRES RÉGIONALES ET DES CIRCUITS COURTS POUR LES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT

Tout au long de ce projet, l'économie régionale et le circuit court ont été favorisés. Pour la construction, Nexity a choisi de travailler principalement avec des entreprises régionales. Le bois de structure provient intégralement de forêts landaises gérées durablement.

UNE COLLABORATION HISTORIQUE ENTRE WSP ET NEXITY

Dans le cadre de ce projet, Nexity a renouvelé sa confiance aux ingénieurs de WSP. Leurs compétences transversales et leur capacité à fournir de l'ingénierie intégrée ont été des éléments différenciants. « Nous sommes ravis d'avoir collaboré avec WSP pour mener à bien notre projet TERRA. Grâce à leur expertise et à leur savoir-faire, en particulier celui d'Aurélie Croze, nous avons pu atteindre nos objectifs très ambitieux sur ce programme. Nous sommes impatients de poursuivre notre partenariat fructueux pour de futurs projets », explique Nicolas Morin, directeur de programme adjoint chez Nexity.

UN DOMAINE D'INTERVENTION ÉTENDU POUR LES EXPERTS DE WSP

L'expertise de WSP s'est déployée à différents niveaux. En tant qu'AMO, l'équipe a fourni une assistance stratégique à la maîtrise d'ouvrage, contribuant à la gestion globale du projet, à la planification et au suivi des coûts. En intégrant la dimension qualité environnementale du bâti (QEB), WSP a participé à l'évaluation et à la gestion de la qualité environnementale du bâtiment, en s'engageant notamment dans la conception pour une meilleure efficacité énergétique.

En se concentrant sur les études d'ensoleillement, les analyses bioclimatiques et les études carbone, les équipes de WSP peuvent garantir que le bâtiment est conçu pour minimiser la consommation énergétique. La QEB et la certification du bâtiment ont permis de mettre en avant le respect des meilleures pratiques environnementales, assurant ainsi que le projet répond aux normes les plus élevées en matière de durabilité.

Le label BDO

Le label BDO (Bâtiment Durable Occitanie) a été mis en place par la Région Occitanie/Pyrénées-Méditerranée en collaboration avec différents partenaires, notamment l'ADEME (Agence de la transition écologique), la DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement) Occitanie, ainsi que des acteurs du secteur de la construction et de l'environnement. Il s'agit d'une initiative régionale visant à promouvoir la construction durable et à encourager les pratiques respectueuses de l'environnement dans le secteur du bâtiment en Occitanie. Le label BDO a été conçu pour répondre aux spécificités régionales tout en s'alignant sur les objectifs nationaux et européens en matière de développement durable et de lutte contre le changement climatique. La certification BDO — Bâtiment Durable Occitanie vise à promouvoir la construction et la rénovation de bâtiments respectueux de l'environnement en Occitanie. Pour obtenir cette certification, les bâtiments doivent répondre à des critères stricts en matière d'efficacité énergétique, d'utilisation des ressources, de qualité environnementale intérieure, de gestion de l'eau et d'intégration dans l'environnement. En résumé, la certification BDO encourage la durabilité et le confort des occupants tout en réduisant l'impact environnemental des bâtiments.

Label Niveau BBCA bas carbone

Le label Niveau BBCA bas carbone est une certification délivrée aux bâtiments en France qui atteignent des niveaux élevés de performance énergétique et qui réduisent significativement leur empreinte carbone tout au long de leur cycle de vie. Il reconnaît les bâtiments qui intègrent des matériaux à faible empreinte carbone, des techniques de construction durables et des systèmes énergétiques efficaces, contribuant ainsi à la lutte contre le changement climatique. Ce label s'articule autour de 4 piliers : construction (mixité intelligente des matériaux, sobriété de la conception), exploitation (énergie faiblement carbonée), stockage carbone (présence de matériaux biosourcés) et économie circulaire (déconstruction sélective, réemploi de produits, mutualisation des espaces, potentiel de changement d'usage et d'extension). Il atteste de l'exemplarité d'un bâtiment en matière d'empreinte carbone.

Label Bâtiment à Énergie Positive & Réduction Carbone

Le Label Bâtiment à Énergie Positive & Réduction Carbone (E+C—) est une certification française qui évalue les bâtiments en fonction de leur capacité à produire plus d'énergie qu'ils n'en consomment (énergie positive) et à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre tout au long de leur cycle de vie. Il encourage l'utilisation de sources d'énergie renouvelable, la mise en œuvre de solutions d'efficacité énergétique et la réduction de l'empreinte carbone des matériaux de construction utilisés.

Pour en savoir davantage sur ces labels, ou pour toute autre demande concernant la construction circulaire et la structure bois, contactez nos experts à l'adresse suivante : we.expert@wsp.com

DES LABELS QUI RENDENT COMPTE DE LA DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE

« Nos équipes se sont occupées de la partie labélisation du bâtiment en permettant au maître d'ouvrage de viser le Label BDO bronze, le Niveau BBCA bas carbone Excellent, ainsi que la certification Bâtiment à Énergie Positive & Réduction Carbone (E+C—). Ces certifications viennent attester de l'efficacité énergétique, de l'utilisation durable des ressources, de la qualité environnementale intérieure, de la gestion de l'eau et de l'intégration dans l'environnement pour l'ensemble de l'ouvrage », souligne Aurélie Croze, cheffe de projet chez WSP.

Cet ouvrage en ossature bois dans le quartier Cambacérès incarne un pas significatif vers un avenir plus durable pour Montpellier. En conjuguant économie circulaire, décarbonation, efficience énergétique et qualité de vie, ce projet se positionne comme un modèle à suivre pour les futures constructions dans la région et au-delà. Il démontre qu'il est possible de concilier développement urbain et préservation de l'environnement, tout en offrant des espaces de vie et de travail de haute qualité environnementale.

© Aurélie Croze

Vers un quartier durable et innovant : le projet Baar Süd

Le développement du quartier Baar Süd (Suisse) représente une initiative ambitieuse visant à créer un espace urbain dynamique qui répond aux besoins de la communauté locale. Avec une approche axée sur la durabilité et l'innovation, ce projet met en lumière l'engagement envers des pratiques de construction respectueuses de l'environnement. Rencontre avec Andreas Jäger, responsable du projet Baar Süd au sein d'Implenia.

Pouvez-vous nous dire quelques mots sur le développement du quartier Baar Süd et ses principaux objectifs ?

Il s'agit d'un quartier mixte situé juste à côté de la gare urbaine de Lindenpark, qui se construit sur la parcelle « Unterfeld Süd », au sud de la commune de Baar (« Baar Süd ») et qui comprendra au total près de 400 logements et environ 1 000 postes de travail. Le concept général a été pensé pour les habitants de la commune et par eux-mêmes, en collaboration avec la municipalité. Implenia est responsable du développement de quatre bâtiments durant les deux premières phases, sur mandat des investisseurs de chaque lot.

Près d'un quart des habitations proposeront des loyers modérés. Le reste des logements, dont la taille varie, sera soit loué, soit vendu selon des catégories de prix différentes. Ainsi, l'offre couvre au mieux la demande résidentielle largement diversifiée à Baar, et la population de la commune sera prioritaire lors de l'attribution des logements. Sur les quelques 29 000 m² d'espace commercial, on trouve des bureaux attrayants ainsi que le rez-de-chaussée des bâtiments ouvert au public, avec par exemple, des magasins de proximité ou de la restauration. Cet usage contribue à une vie de quartier dynamique.

Trois éléments architecturaux en hauteur permettent de densifier le quartier en économisant l'usage des terrains constructibles. Les exigences appliquées aux espaces libres sont donc élevées. Nous y répondons avec des zones naturelles aménagées de différentes façons, qui créent un cadre qualitatif.

«

WSP est le partenaire local de l'équipe de planification dans les domaines de l'ingénierie des structures, des systèmes techniques du bâtiment, de la protection incendie, de la physique du bâtiment et de la durabilité. Nous apprécions les compétences de planification étendues que WSP réunit et qui simplifient la collaboration quotidienne.

Andreas Jäger

Responsable du projet Baar Süd au sein d'Implenia

Quels éléments spécifiques du projet se rattachent aux concepts de durabilité et d'économie circulaire ?

Les bâtiments sont planifiés selon les critères du Standard de Construction Durable Suisse (SNBS), ce qui garantit une prise en considération globale des trois dimensions de la durabilité que sont l'environnement, la société et l'économie. De par sa situation au sein d'une zone résidentielle, le quartier de Baar Süd dispose déjà d'excellents atouts puisqu'il est très bien desservi. Cela nous permet, par exemple, de réduire d'environ 25 % le nombre de places de stationnement requis par rapport aux calculs de l'Association suisse des professionnels de la route et des transports.

Dans le domaine de l'environnement, il est prévu de construire une partie substantielle des bâtiments de ces deux phases en bois, ce qui nous fait économiser de l'énergie grise. Un système sophistiqué de gestion des eaux pluviales exploite l'eau recueillie comme refroidissement passif de l'environnement, réduisant par la même occasion les volumes introduits dans le réseau.

Sur le plan social, nous avons rapidement mis en place un processus participatif. La population nous transmet ainsi régulièrement ses retours sur l'avancement du projet, ce qui nous permet de faire un rapprochement avec les besoins actuels. Ainsi, les infrastructures urbaines ont été définies conjointement au début du projet avec des représentants de la population de Baar et des experts, sous la direction de la municipalité. En outre, nous organisons périodiquement des « ateliers d'échanges » durant lesquels nous abordons des sujets définis avec les parties intéressées.

Concernant les conditions-cadres économiques, nous veillons à créer de la valeur dans la région et prenons en considération le cycle de vie complet du quartier.

Pouvez-vous nous expliquer le rôle qu'a joué WSP dans ce projet ?

WSP est le partenaire local de l'équipe de planification dans les domaines de l'ingénierie des structures, des systèmes techniques du bâtiment, de la protection incendie, de la physique du bâtiment et de la durabilité. Nous apprécions les compétences de planification étendues que WSP réunie et qui simplifie la collaboration quotidienne.

Des technologies innovantes ont-elles été utilisées dans le cadre de ce projet (p. ex. BIM) ? Est-ce que WSP vous a aidés ? Quelle est la valeur ajoutée de cette technologie ?

Implenia mise sur la planification numérique depuis la mise au concours du premier projet pour Baar Süd. Nous avons par exemple remis une maquette numérique en 3D des bâtiments plutôt qu'une maquette en plâtre, car elle contient toutes les valeurs caractéristiques pertinentes qui facilitent son interprétation. Depuis le début de la planification, nous avons utilisé le BIM de façon systématique. Les collaborateurs de WSP qui participent au projet apportent une contribution décisive à la coordination réussie de la planification entre les différents planificateurs spécialisés.

© Etappe 1 Stampfiplatz

La Marina du Roucas-Blanc

Odyssée d'un projet durable pour les jeux à Marseille

Située sur les plages du Prado à Marseille, en France, la Marina du Roucas-Blanc a été conçue pour accueillir les épreuves de voile des Jeux olympiques de Paris 2024. Cette infrastructure est pensée pour durer et se transformer après les JO en un équipement prêt à recevoir le centre nautique municipal, le Pôle France de Voile, mais également des clubs et associations de pratique d'activités nautiques et de préservation du milieu marin.

Hadrien Freydefont
Chef de projet au sein de WSP France

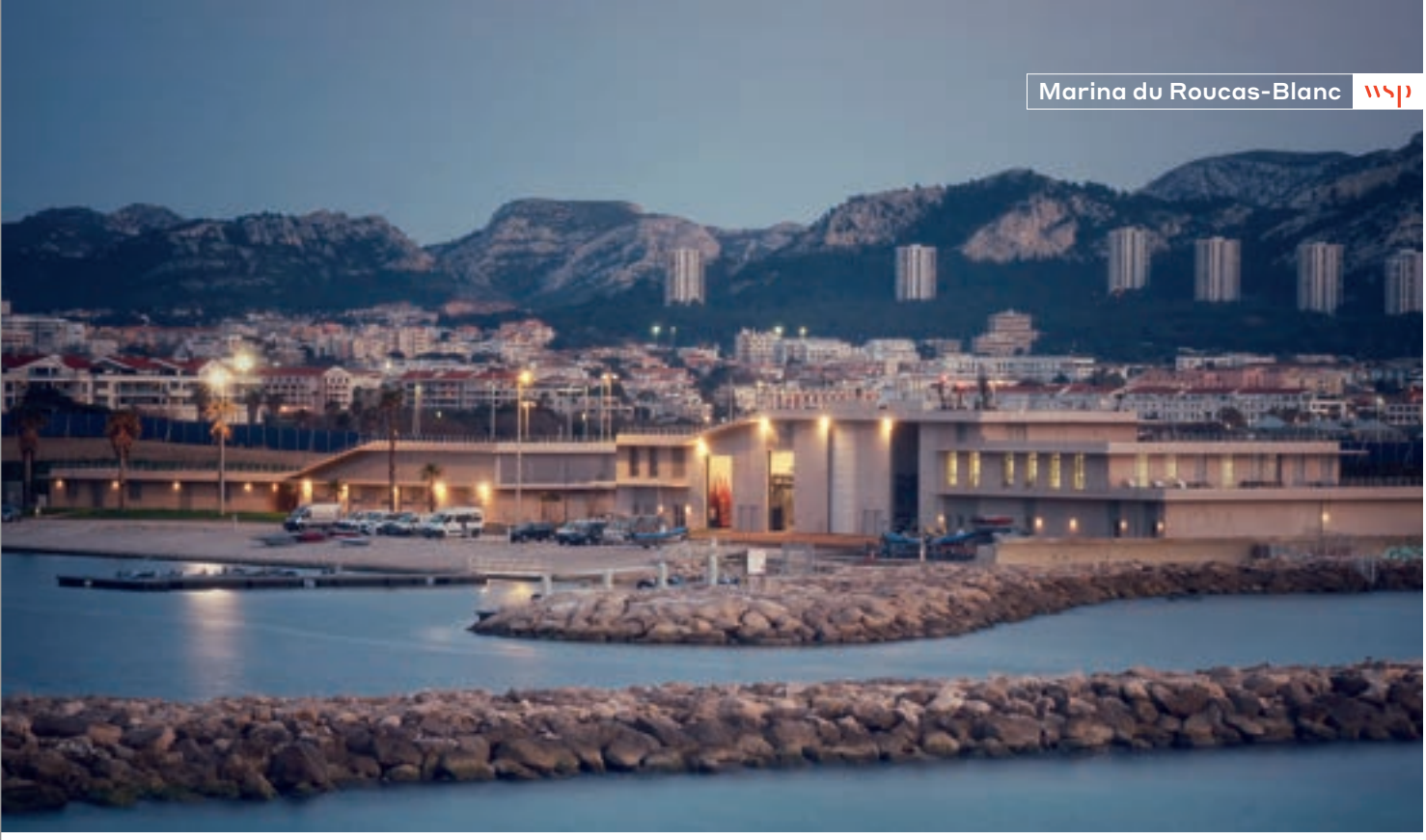
DE LA MODULARITÉ POUR RÉPONDRE À DES OBJECTIFS MULTIPLES

Dès le départ, le réaménagement de la Marina du Roucas–Blanc a été pensé pour répondre à un double objectif : accueillir les épreuves de voiles des jeux Olympiques de 2024 réunissant 330 athlètes de 10 disciplines différentes, d'une part, et se transformer après les JO en un centre nautique pour les clubs et les associations de Marseille, d'autre part. Afin de réussir ce pari, la ville, accompagnée par WSP, a opté pour une infrastructure modulable.

« En tant que Bureau d'Études Tous Corps d'État (BE TCE), WSP s'est occupé de tous les lots techniques et des études environnementales. En parallèle, nous accompagnons le maître d'ouvrage dans le processus d'obtention de la certification Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM) », explique Hadrien Freydefont, Chef de projet au sein de WSP.

UNE CONCEPTION DURABLE POUR RÉPONDRE À UNE VISION SUR LE LONG TERME

La Marina du Roucas-Blanc a été conçue selon des normes environnementales strictes, répondant au label BDM et aux contraintes de consommation Bâtiment Passif. Un diagnostic des ressources a également été réalisé en amont pour maximiser le réemploi et la réutilisation des matériaux, sur place ou provenant d'autres chantiers de la région. Le projet intègre une grande partie de matériaux biosourcés ou recyclés, comme l'isolation en cellulose recyclée, les sols en marmoléum (un produit biosourcé issu des déchets de bois) ou encore les menuiseries en aluminium recyclé. Une utilisation de béton bas carbone à hauteur de 40 % a également permis de réduire l'empreinte carbone de la construction.



© Aurelia Albert

OPTIMISATION ET RÉSILIENCE

Les efforts de conception ont également visé à rendre l'infrastructure résiliente face aux fortes chaleurs. Bien que la Marina soit destinée à être utilisée toute l'année, une attention particulière a été portée à son inertie thermique en période estivale. Une étude bioclimatique a été réalisée pour assurer un confort optimal en été sans recourir à la climatisation, en conformité avec les normes BDM.

Des brise-soleil fixes ont été installés pour réduire la consommation énergétique liée au chauffage et à la climatisation. L'orientation des bâtiments et la conception des façades ont été pensées pour répondre aux contraintes météorologiques locales. Enfin, les bâtiments répondent à la certification E3C1, attestant de leur haute performance énergétique et de leurs faibles émissions de carbone.

LA VALORISATION DANS TOUS SES ÉTATS

Que ce soit en amont, lors de l'exécution ou au moment de l'exploitation, la valorisation des matériaux, des ressources et des déchets a été au cœur de la démarche.

Les anciens bâtiments ont été utilisés comme base de chantier et locaux de stockage avant d'être déplacés pour être transformés en bases nautiques en Corse. Cette seconde vie pour ces structures illustre la dimension circulaire et la conception en boucle fermée du projet.

Un autre élément a également été pensé en boucle fermée : il s'agit de l'eau. « Le chantier se situant à proximité de la méditerranée et n'étant pas raccordé au réseau pluvial communal, nous avons dû faire preuve d'une grande attention à l'utilisation et aux traitements des eaux, explique Hadrien Freydefont. Les eaux usées des douches ont été réutilisées pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire. De plus, un traitement localisé des eaux de pluie et le recyclage des eaux de chantier grâce à une mini-station d'épuration ont permis de valoriser cette ressource et d'éviter les rejets polluants dans la méditerranée. »

Du point de vue de la biodiversité, la Marina du Roucas-Blanc a obtenu la certification Effinature qui atteste de la performance environnementale des bâtiments, en mettant l'accent sur la préservation de la biodiversité locale. Elle évalue la manière dont les projets intègrent des mesures pour protéger et favoriser la faune et la flore, telles que la création de gîtes pour les animaux et la gestion durable des espaces verts. Cette certification garantit que le bâtiment respecte des critères rigoureux en matière de durabilité et d'intégration écologique. Dans le cadre du réaménagement du Roucas-Blanc, des gîtes pour oiseaux, des hôtels à insectes et des revêtements perméables ont été installés, tandis que des branchages ont été conservés durant les travaux pour offrir des abris temporaires à la faune locale. Cette dimension écologique a été prise en compte tout au long du projet, en collaboration avec des experts de la biodiversité.

Le volet déchets a aussi fait l'objet de plusieurs mesures de valorisation. Ils ont été soigneusement triés et valorisés, atteignant un taux de 90 % de recyclage, bien au-delà des 70 % requis par la réglementation. Chaque type de matériau a été envoyé dans des filières spécialisées pour une valorisation optimale.

UN MODÈLE À SUIVRE ?

La Marina du Roucas-Blanc est un exemple inspirant d'ingénierie intégrée. Il démontre de la capacité des ingénieurs à fournir des solutions sur mesure pour répondre à des enjeux multiples à toutes les échelles et étapes d'un projet. En alliant durabilité, innovation et optimisation des ressources, ce projet s'impose comme un modèle à suivre pour la construction de bâtiments et d'infrastructures au service des communautés.

Certification E3C1

La certification E3C1 est un label de performance énergétique et d'empreinte carbone attribué à des bâtiments qui respectent des critères spécifiques.

› E3 (Performance énergétique de niveau 3)

- Consommation d'énergie primaire : elle doit être inférieure à 40 kWh/m²/an pour les bâtiments résidentiels neufs (selon les exigences réglementaires en vigueur).
- Performance thermique : les bâtiments doivent afficher un coefficient de transmission thermique (U) inférieur à 0,15 W/m².K pour les murs et les plafonds.
- Efficacité des équipements : les systèmes de chauffage, de refroidissement et de ventilation doivent avoir un rendement supérieur à 90 %.
- Énergie renouvelable : il est obligatoire d'intégrer des sources d'énergie renouvelable représentant au moins 20 % des besoins énergétiques totaux du bâtiment.

› C1 (Émissions de Carbone de niveau 1)

- Émissions de CO_2 : les bâtiments doivent avoir une empreinte carbone inférieure à 10 kg CO_2/m²/an pour l'ensemble du cycle de vie, y compris la construction, l'utilisation, et la démolition.
- Matériaux de construction : les matériaux utilisés doivent présenter un faible potentiel de réchauffement global (PRG) et une faible empreinte carbone, avec des émissions inférieures à 200 kg CO_2/m² de surface utile.

Certification BDM (Bâtiments Durables Méditerranéens)

La certification BDM évalue les bâtiments en fonction de critères spécifiques aux conditions climatiques et environnementales de la région méditerranéenne.

› Performance énergétique

- Consommation d'énergie primaire : les bâtiments doivent avoir une consommation d'énergie primaire inférieure à 50 kWh/m²/an pour les bâtiments résidentiels, en incluant toutes les formes d'énergie utilisées.
- Coefficient de transmission thermique : les exigences sont généralement autour de 0,20 W/m².K pour les murs et les toits, en fonction des conditions climatiques spécifiques.
- Systèmes de chauffage et de refroidissement : l'efficacité des équipements doit être supérieure à 85 % pour les systèmes de chauffage et à 90 % pour les systèmes de refroidissement.

› Impact environnemental

- Réduction des émissions de carbone : les bâtiments doivent viser une réduction d'au moins 30 % des émissions de CO_2 par rapport aux normes de construction traditionnelles.
- Matériaux écologiques : il faut utiliser des matériaux ayant une empreinte carbone réduite, avec des critères spécifiques pour les matériaux locaux et durables.

› Confort et santé

- Qualité de l'air intérieur : les niveaux de COV (composés organiques volatils) doivent être inférieurs à 0,5 mg/m³ dans l'air intérieur.
- Éclairage naturel : les espaces doivent bénéficier d'un coefficient de « daylighting » (lumière naturelle) de 2 % ou plus pour garantir un éclairage suffisant sans recourir exclusivement à l'éclairage artificiel.
- Acoustique : les niveaux de bruit doivent être conformes aux normes de confort acoustique, avec une isolation phonique minimale de 45 dB entre les espaces privés et les espaces communs.

De la symphonie du bois, *ou comment ce matériau s'impose dans les constructions durables*

Le bois, par sa richesse, son potentiel et la passion qu'il suscite, se distingue comme l'un des matériaux les plus remarquables pour les constructions durables. Bien au-delà de son impact environnemental évident et de ses performances énergétiques, le bois offre une palette infinie de possibilités techniques. Que ce soit sous forme de bois massif, stimulant l'ingéniosité des concepteurs et valorisant les traditions locales, ou sous forme de bois d'ingénierie, défiant les limites de la structure et de l'audace architecturale, il représente une source d'inspiration inépuisable. En somme, c'est un peu la star de la construction moderne, durable et circulaire. Regards croisés dans cette interview avec Yohann Jacquier et Bastien Grandet, deux experts WSP de la construction bois basés respectivement en Suisse et en France.

Le bois est souvent cité comme un matériau clé de l'économie circulaire et de la construction durable. Pourquoi ?

Yohann Jacquier : Le bois ne cesse de fasciner tant par ses propriétés techniques que par ses avantages environnementaux. Dans le secteur de la construction, il se présente comme un véritable allié : il réduit la durée des chantiers grâce à son assemblage à la façon d'un Lego, à partir de pièces préfabriquées, tout en étant imbattable d'un point de vue environnemental. Naturel, renouvelable et léger, ce matériau mène la danse de la construction durable et circulaire. Il permet de concevoir des structures démontables et modulaires. De fait, on encourage le réemploi de cette ressource, prolongeant ainsi sa durée de vie et réduisant la quantité de déchets de construction.

« Le bois ne cesse de fasciner tant par ses propriétés techniques que par ses avantages environnementaux. Dans le secteur de la construction, il se présente comme un véritable allié : il réduit la durée des chantiers grâce à son assemblage à la façon d'un Lego, à partir de pièces préfabriquées, tout en étant imbattable d'un point de vue environnemental.

Yohann Jacquier
Expert WSP de la construction bois basé en Suisse

Bastien Grandet : Le bilan carbone différencie le bois des autres matériaux de construction plus traditionnels, le béton par exemple. Il est une solution de référence dans les bâtiments labellisés Biosourcé, Bâtiment Bas Carbone (BBCA) ou E+C-. Avec la nouvelle réglementation française RE 2020 qui touchera prochainement le secteur de la santé et de l'industrie, la structure bois représentera un levier important pour diminuer l'empreinte carbone des bâtiments. D'une part, il permet de limiter les émissions associées aux structures, qui constituent le principal poste d'émission dans la plupart des projets avec structure béton. D'autre part, les structures bois contribuent à faire baisser le bilan carbone global du projet, tout simplement parce que le bois est un matériau qui stocke naturellement du carbone biogénique. Il est considéré comme un « puits de carbone » puisqu'il absorbe et stocke du dioxyde de carbone (CO_2) de l'atmosphère pendant sa croissance sous forme de carbone biogénique. Les arbres absorbent le CO_2 de l'air lors de la photosynthèse et utilisent ce carbone pour former leur structure. Une fois transformé en produits en bois comme le bois de construction, ce carbone reste stocké tant que le matériau est intact. Ainsi, utiliser du bois dans la construction peut contribuer à réduire l'empreinte carbone globale d'un projet en capturant et en stockant du carbone.

Quels sont, selon vous, les principaux bénéfices de l'utilisation du bois dans un projet de construction ?

Yohann Jacquier : Sa capacité à être préfabriqué et assemblé facilement réduit considérablement la durée des projets de construction, favorisant ainsi une économie de moyens et une efficacité accrue sur chantier. On a déjà vu des écoles en bois construites en un mois et demi, pendant les vacances d'été. Cette rapidité d'exécution permet notamment de compenser le coût légèrement supérieur d'une structure en bois par rapport à une structure en béton, qui est de l'ordre de 3 % sur le marché, pour le lot structure.

Bastien Grandet : Le bois est plus léger que son concurrent, le béton. Il permet de construire des structures plus hautes sur des bâtiments ou des fondations déjà existantes ou, à l'inverse, de limiter l'ampleur des fondations. Autre avantage, un chantier de charpente bois est moins bruyant, moins poussiéreux et plus rapide. En outre, le bois est un matériau particulièrement prisé par nos partenaires architectes qui apprécient beaucoup son aspect naturel et chaleureux ainsi que sa flexibilité de construction.

Quels seraient, selon vous, les principaux défis à relever pour maximiser l'utilisation du bois, tant d'un point de vue technique que dans le cadre de l'économie circulaire ?

Yohann Jacquier : L'un des défis majeurs est de garantir que le bois soit correctement dimensionné vis-à-vis des contraintes réglementaires et structurelles usuelles, mais aussi de proposer à l'utilisateur des performances équivalentes aux matériaux standards, notamment phoniques et thermiques. D'un point de vue structurel, le potentiel du bois est équivalent à celui de l'acier ou du béton. Pour garantir des compositions structurelles de taille mesurée, il faut adapter les portées au potentiel du matériau. En matière de sécurité incendie, l'approche se veut performancielle. Si on dimensionne le bois pour qu'il résiste au feu pendant 30 à 60 minutes, comme pour les autres matériaux, cela laisse le temps, en cas d'incendie, d'évacuer les occupants en toute sécurité. Cette sécurité est assurée par des mesures de protection active ou passive des éléments en bois contre les incendies. La protection active comprend des systèmes, comme les sprinklers ou les détecteurs de fumée, qui réagissent directement en cas d'incendie. La protection passive inclut des méthodes telles que le traitement ignifuge du bois ou l'utilisation de matériaux de construction résistants au feu pour limiter la propagation des flammes.

Bastien Grandet : En effet, bien que la construction bois soit une des méthodes de construction les plus anciennes, les structures de bâtiment en France sont très majoritairement faites en béton armé depuis plus de cinquante ans. Un ensemble d'acteurs du secteur peuvent être réfractaires à l'utilisation du bois. Le rôle de l'ingénieur est de sensibiliser sur les capacités techniques et physiques de ce matériau et d'être force de proposition pour mettre en avant ses performances exceptionnelles, souvent méconnues. Les possibilités sont infinies avec le bois !

« Le bois est plus léger que son concurrent, le béton. Il permet de construire des structures plus hautes sur des bâtiments ou des fondations déjà existantes ou, à l'inverse, de limiter l'ampleur des fondations.

Bastien Grandet
Expert WSP de la construction bois basé en France

10 POINTS
SUR LA VALEUR AJOUTÉE DU BOIS
dans la construction et l'économie circulaire

En tant que matériau de construction, le bois apporte une valeur ajoutée significative à chaque étape du processus, contribuant à des résultats techniques, sécuritaires, économiques et environnementaux remarquables. Voici comment le bois se démarque.

1. DURABLE ET ÉCOLOGIQUE : matériau renouvelable, le bois réduit l'empreinte carbone de 30 % et les émissions de gaz à effet de serre de 50 % par rapport au béton, contribuant à la lutte contre le changement climatique.

2. RAPIDITÉ D'INSTALLATION : grâce aux techniques de préfabrication, le bois permet des constructions 20 à 30 % plus rapides, réduisant les délais de chantier et répondant efficacement aux demandes urgentes.

3. ÉCONOMIE CIRCULAIRE : démontable et réemployable, le bois s'inscrit dans une gestion responsable des ressources.

4. PERFORMANCES : excellent isolant thermique et acoustique, le bois améliore le confort et l'efficacité énergétique des bâtiments, réduisant les coûts de chauffage et de climatisation.

5. ESTHÉTIQUE ET FLEXIBILITÉ : le bois offre une grande diversité architecturale, permettant des conceptions variées et innovantes.

6. RECYCLABLE : en fin de vie, les matériaux en bois peuvent être recyclés ou réutilisés à 90 %, réduisant ainsi les déchets de construction.

7. COMPÉTITIF : bien que légèrement plus cher à l'achat (environ 3 à 5 % de plus que le béton), le bois compense cet écart par une réduction de 20 à 30% des délais de chantier et des charges sur les fondations, le rendant économiquement viable à long terme.

8. SÉCURITAIRE : Respectant les normes de sécurité incendie, le bois bien modélisé permet une évacuation sûre en cas d'urgence, avec des performances de résistance au feu pouvant atteindre 90 minutes.

9. EFFICIENT : moins lourd sur les fondations (jusqu'à 50 % de poids en moins que les matériaux traditionnels), le bois réduit l'utilisation de béton et génère des économies de ressources et financières.

10. BIEN-ÊTRE : le bois crée des espaces intérieurs apaisants et confortables, améliorant la qualité de vie des occupants et augmentant la productivité de 15 % dans les espaces de travail.

L'intégration du bois dans la construction offre une multitude d'avantages, tant du point de vue environnemental que pratique, et représente un choix judicieux pour les projets soucieux de durabilité, d'efficacité et de bien-être des occupants.

Multiplier les usages d'une infrastructure : *Exemple du Tunnel du Cap Estel*

Sous la célèbre falaise de Cap Estel, le tunnel situé sur la commune d'Eze qui relie Nice, en France, à Monaco va connaître des transformations majeures. En effet, l'ancien tunnel sera mis aux normes pour respecter la réglementation européenne sur la sécurité des tunnels routiers. Une galerie de sécurité et des rameaux d'évacuation seront construits parallèlement au tunnel. Et, pour couronner le tout, un projet de piste cyclable viendra compléter l'ensemble.

Célie Jeu
Cheffe de projet au sein de WSP France

UN PROJET QUI ARTICULE MOBILITÉ ET SÉCURITÉ

Le tunnel du Cap Estel, reliant Nice à Monaco, est le théâtre d'un projet de travaux de grande ampleur dans le cadre d'une initiative de sécurisation et d'amélioration des infrastructures. Inauguré en 1993, cet ouvrage bidirectionnel de 618 mètres de long situé à Èze fera ainsi l'objet d'une mise aux normes. Au programme : construction de galeries d'évacuation de personnes et d'issues de secours, amélioration des systèmes d'évacuation des fumées et des équipements de sécurité, mais aussi réalisation d'une galerie complémentaire pour accueillir une piste cyclable dans le sens Monaco — Nice, permettant aux cyclistes de passer d'un côté à l'autre du tunnel du Cap Estel en toute sécurité.

© Atelier Pérez Prado

© Atelier Pérez Prado

OPTIMISER L'UTILISATION DES INFRASTRUCTURES EN MULTIPLIANT LEURS USAGES

La Métropole Nice Côte d'Azur illustre par ce projet ambitieux la mutualisation de deux enjeux, ceux de la sécurité routière et de la mobilité douce. En modernisant le tunnel routier du Cap Estel pour le rendre conforme aux normes européennes, elle satisfait aux exigences réglementaires, tout en mettant une nouvelle voie de circulation à disposition des cyclistes par la mutualisation des usages. Cette nouvelle infrastructure, intégrée à la stratégie globale et au Plan Vélo métropolitain 2021-2026, vise à dynamiser la politique cyclable du territoire en développant des infrastructures adaptées.

En optimisant l'utilisation de cette galerie, ainsi qu'en combinant les fonctions d'évacuation et de secours aux modes de circulation doux, la Métropole démontre sa volonté de concevoir des projets répondant au mieux aux besoins variés des usagers. « Ce choix de galerie cyclable dès la phase de conception a permis de faire en sorte que la nouvelle infrastructure puisse être utilisée quotidiennement et non pas uniquement en cas d'incendie », explique Célie Jeu, cheffe de projet au sein de WSP.

DES DÉFIS POUR LES INGÉNIEURS

Dans le cadre de ce projet, WSP assure la maitrise d'œuvre des travaux souterrains et des équipements du tunnel au sein d'un groupement avec le bureau d'architectes Ateliers Prado, qui s'occupe de l'intégration paysagère de la sortie de la voie cyclable sur une falaise classée Natura 2000. Les ingénieurs de WSP, quant à eux, répondent aux défis techniques découlant de la réalisation du tunnel dans un espace restreint. Cela implique une planification minutieuse des étapes du projet afin de réduire au maximum les perturbations pour les résidents environnants et la ligne SNCF. Des mesures, telles que des contrôles des vibrations et du bruit, ainsi qu'une régulation de la vitesse d'excavation pour le transport des déblais, seront mises en œuvre afin d'atteindre cet objectif. « WSP a déjà réalisé ce type de projets, notamment pour le tunnel du Siaix, en France, qui possède à la fois une sortie de secours et une piste cyclable bidirectionnelle. Notre retour d'expérience est déterminant pour le projet de Cap Estel », explique Thibaut Métivier, également impliqué sur le projet.

QUAND LA CIRCULARITÉ S'AJOUTE À LA MODULARITÉ

Dans le cadre de ce projet, 85 % des terres issues de l'excavation suite au passage du tunnelier devraient être réutilisées. Ce faisant, le projet permettra non seulement de réduire le trafic de camions nécessaires au transport de ces matériaux, mais également de diminuer fortement les quantités mises en décharge. Cette démarche reflète un véritable gain tant sur le plan environnemental que logistique, offrant ainsi une solution gagnant-gagnant pour toutes les parties prenantes.

> Ce choix de galerie cyclable dès la phase de conception a permis de faire en sorte que la nouvelle infrastructure puisse être utilisée quotidiennement et non pas uniquement en cas d'incendie.
>
> **Célie Jeu**
> *Cheffe de projet au sein de WSP France*

Vingt mille lieux sous les terres

Des ambitions pour le projet FCC du CERN

Dans le cadre de l'étude de faisabilité pour la construction du Futur Collisionneur Circulaire (FCC) prévue à l'horizon 2033-2040, le CERN a lancé le concours d'innovation « Mining the Future », dont le but était de trouver des solutions durables afin de valoriser les matériaux à excaver lors du chantier. Jérémy Voiron s'est lancé dans cette aventure. Grâce à ses compétences et à sa passion, et en s'appuyant sur le potentiel d'innovation de WSP, l'ingénieur et son équipe ont remporté la mise. Explications.

Aujourd'hui, l'ingénieur doit intégrer les défis de valorisation des matériaux à sa réflexion. Cette contrainte rend le métier plus complexe, mais surtout plus passionnant. Jérémy Voiron, chef du groupe Geotechnics and Underground Works de WSP et spécialiste de la gestion des matériaux d'excavation, en sait quelque chose. Avec son équipe pluridisciplinaire, cet ingénieur diplômé de l'École des Mines d'Alès, en France, est le lauréat du projet européen « Mining the future » lancé par le CERN, dont l'objectif était de proposer les meilleures solutions de valorisation durables pour les matériaux à excaver.

JÉRÉMY VOIRON À LA CONQUÊTE DE SOLUTIONS DURABLES POUR LA GESTION DES MATÉRIAUX EXCAVÉS

L'organisation européenne pour la recherche nucléaire prévoit de construire à l'horizon 2033-2040 un nouveau collisionneur circulaire (FCC). Ce tunnel souterrain d'une circonférence d'environ 91 km devrait générer un volume de matériaux excavé de l'ordre de 6,5 millions de m^3 en place, l'équivalent de trois pyramides de Khéops. Les possibilités de mises en décharges dans la région transfrontalière sont faibles, car saturées. Il convient donc de proposer des solutions de valorisation. « Dans le cadre de mes projets antérieurs, j'avais déjà été en charge de la gestion de matériaux d'excavation et j'avais été particulièrement interpelé par le peu de filières de valorisation mises en place, explique Jérémy Voiron. D'un point de vue économique, environnemental et sociétal, cela ne fait aucun sens de gaspiller ces matériaux. »

MATÉRIAUX D'EXCAVATION DU FCC : DES OPPORTUNITÉS DE VALORISATION DE RESSOURCES

Dans le cadre du projet FCC, les formations géologiques concernées seront de trois types : la molasse rouge du Chattien inférieur, les formations morainiques sous-jacentes et les formations calcaires. La valorisation des matériaux molassiques est difficile, car ces derniers n'ont pas de propriétés permettant leur réutilisation directe en tant que matière première dans un processus industriel. C'est là où la force d'innovation de WSP entre en ligne de compte. « Pour relever ce défi, nous avons démontré la faisabilité technique de trois solutions que nous avons proposées, déclare Jérémy Voiron. Nous avons évalué leur impact sur l'environnement, cherché des circuits courts et prouvé leur viabilité économique, notamment sur le marché transfrontalier local. »

VERS UNE GESTION RESPONSABLE DES MATÉRIAUX D'EXCAVATION : DES AVANCÉES INNOVANTES

La première innovation consiste à séparer les franges granulométriques des matériaux d'excavation molassiques afin d'en multiplier les possibilités d'utilisation. Il s'agit de concasser et de broyer les blocs de grès afin d'obtenir un sable grossier, puis de séparer et de mélanger les particules sableuses pour produire un sable à béton ou de pose. La deuxième innovation consiste à activer thermiquement les argiles, pour en faire un ciment bas carbone, avec uniquement des dégagements d'eau à la production, et non de CO_2, pour des performances proches de celles des ciments classiques. « Ce volet est intéressant quand on sait

que l'industrie du ciment est l'une des plus polluantes au monde », souligne l'ingénieur. Les argiles non activables et les limons présents dans la molasse pourront être utilisés pour fabriquer des bétons de terre crue par l'ajout de liants hydrauliques et éventuellement de fibres végétales. Ces bétons ont un faible impact carbone et restent très intéressants thermiquement en fonction des variations de température. Traditionnellement appelés « pisé », « adobe » ou « torchis », ils peuvent servir dans la construction de bâtiments. Enfin, la troisième innovation utilise l'intelligence artificielle dans les chaînes d'excavation et de production pour effectuer des pré-tris efficaces en amont de la chaîne, dans un objectif d'efficacité et de limitation des stocks de réserve.

L'un des nombreux atouts de WSP est sa connaissance des filières et des acteurs impliqués à tous les stades du projet. Jérémy Voiron s'est rapproché d'experts reconnus dans les domaines de la séparation des matériaux, des granulats, et du ciment. Il s'est aussi entouré de constructeurs locaux, directement concernés par les matériaux et l'utilisation des ressources. « Enfin, j'ai fait appel à des experts externes reconnus dans le milieu pour nous challenger sur nos concepts. »

Le projet développé dans le cadre de « Mining the Future » pourrait servir d'exemple pour de futures valorisations de la molasse au-delà de ce concours, dans la région, comme ailleurs. Jérémy Voiron et WSP sont ainsi devenus des pionniers dans ce secteur d'avenir.

Jérémy Voiron est un ingénieur spécialisé dans les travaux souterrains et géotechniques. Son expertise comprend la supervision et le suivi de chantiers de construction, la conception de structures géotechniques complexes et la modélisation numérique. Il a travaillé sur des projets de travaux souterrains, de reprises en sous-œuvre, de renforcement, de soutènement, ainsi que d'études géotechniques dans des contextes géologiques et hydrogéologiques particuliers.

Grâce à ses compétences polyvalentes, Jérémy Voiron est reconnu comme un leader dans son domaine.

Jérémy Voiron
Ingénieur spécialisé dans les travaux souterrains et géotechniques

5 POINTS CLÉS de la valorisation des matériaux d'excavation

1. Réduire la pression sur les décharges

En valorisant les matériaux d'excavation, on évite de les envoyer dans des décharges déjà saturées, contribuant ainsi à réduire la pression sur l'environnement.

2. Valoriser les ressources locales

En exploitant les matériaux disponibles localement, on réduit la dépendance vis-à-vis des ressources externes et on favorise une économie plus locale, durable et résiliente.

3. Favoriser la circularité

En intégrant des matériaux valorisés dans les chaînes d'approvisionnement du secteur de la construction, on réduit la nécessité d'extraire de nouvelles ressources, ce qui favorise l'économie circulaire.

4. Réduire l'empreinte carbone du bâti

En utilisant des techniques innovantes, telles que l'activation thermique des argiles et la fabrication de bétons de terre crue à faible impact carbone, la valorisation des matériaux d'excavation peut contribuer à réduire l'empreinte carbone globale des projets de construction.

5. Créer de nouveaux marchés et des opportunités économiques

En développant des filières de valorisation des matériaux d'excavation, des opportunités économiques inédites émergent pour les entreprises locales et de nouveaux marchés se développent dans le domaine de la construction durable.

GRAND ANGLE

Haliotis *à l'aube de sa métamorphose*

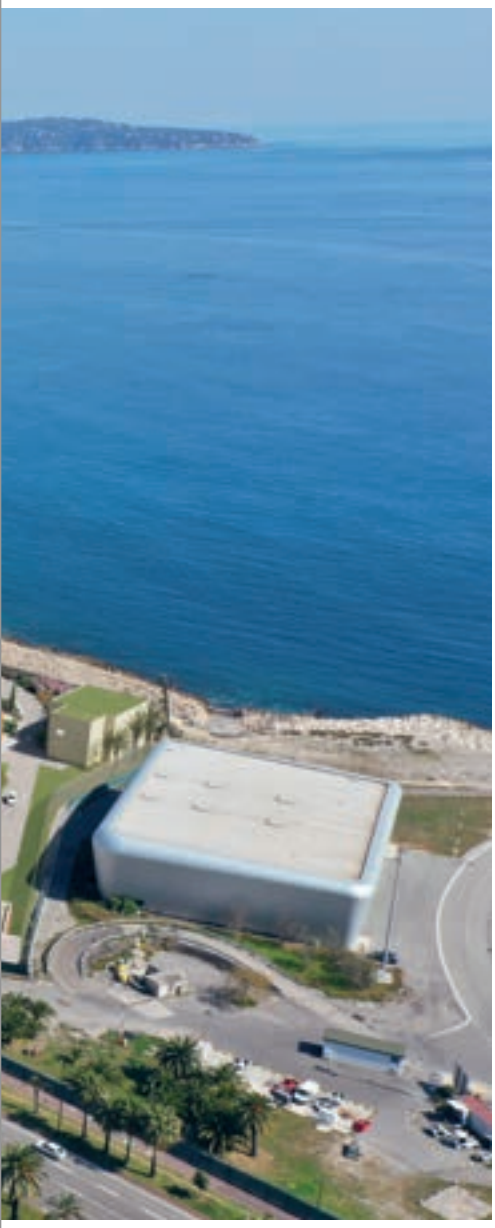
Haliotis 2, le plus grand projet de station d'épuration en France et l'un des plus importants en Europe, se positionne comme une référence majeure dans son domaine. Son objectif est de répondre aux défis démographiques et environnementaux tout en renforçant la résilience du territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur. La modernisation de cette station d'épuration niçoise sera menée avec une préoccupation constante pour accroître l'efficacité énergétique, promouvoir l'économie circulaire et favoriser l'innovation technologique. Explications avec Olivier Damour, Directeur du projet Haliotis 2 au sein d'Eau d'Azur, la régie en charge de l'eau et l'assainissement pour la Métropole Nice Côte d'Azur.

© Groupe 6 Architectes

© Groupe 6 Architectes

UN PROJET À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE

La Station d'Épuration des Eaux Usées (STEP) d'Haliotis est confrontée à plusieurs défis majeurs. La modernisation des infrastructures vieillissantes datant principalement de 1988 et de 1972, et qui nécessitent une anticipation des travaux de rénovation. « Une fois que le constat de cette nécessité de moderniser la STEP est fait, on se penche sur la question du comment », explique Olivier Damour. Avec Haliotis 2, la capacité de traitement sera portée à 680 000 équivalents-habitants, ce qui lui permettra de traiter les effluents de 6 communes supplémentaires de la rive droite du Var, soit 26 communes au total, tout en tenant compte des évolutions démographiques. « Cette augmentation de la capacité de traitement et cette modernisation de la STEP seront articulées autour de plusieurs enjeux, au premier rang desquels des enjeux environnementaux qui mettent en pratique les principes de valorisation des ressources (notamment la valorisation de l'énergie et des eaux) prônés par l'économie circulaire, des enjeux de réduction de l'empreinte carbone et des enjeux d'innovation notamment pour protéger davantage la Méditerranée et préserver les eaux de baignade », poursuit le directeur de projet.



LA RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES (REUT) AU CŒUR DE LA NOUVELLE STEP

Dans un contexte où le stress hydrique s'intensifie, Haliotis 2 jouera un rôle crucial dans la gestion de la ressource en eau grâce à sa filière de réutilisation des eaux usées traitées (REUT). Cette installation spécifique permettra de traiter les eaux usées et de les purifier, les rendant ainsi aptes à de nouveaux usages, tels que l'arrosage des espaces verts ou le nettoyage des rues et des voiries. Olivier Damour met en lumière une particularité de la ville de Nice, à savoir l'existence préalable d'un réseau d'eau brute de plus de 250 km datant du siècle dernier. « Les eaux issues de la REUT seront réinjectées à travers ce réseau. Cette initiative devrait permettre d'économiser jusqu'à 5 millions de mètres cubes d'eau par an, soit l'équivalent de 2 000 piscines olympiques. Il s'agit d'une mesure très significative de préservation de la ressource en eau, évitant ainsi le prélèvement dans les milieux naturels », souligne-t-il.

D'ici 2028, Haliotis 2 devrait devenir la première installation de REUT distribuant l'eau à travers un réseau multi-usages en France.

UN HUB TECHNOLOGIQUE AU SERVICE DE LA BIODIVERSITÉ ET DE LA PRÉSERVATION DES RESSOURCES

Haliotis 2 abritera un laboratoire d'innovations dédié à la réutilisation des eaux usées traitées ainsi qu'à l'étude des micropolluants et des microplastiques, visant à évaluer les systèmes les plus efficaces. Les nouveaux traitements mis en œuvre, associés à une conception évolutive, permettront d'anticiper et de répondre aux normes de qualité de l'eau les plus rigoureuses, selon Olivier Damour. De plus, une gestion proactive des réseaux permettra d'anticiper et de mieux gérer les phénomènes météorologiques extrêmes. Dans le cadre d'Haliotis 2, l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'analyse des données et la création de jumeaux numériques permettront, en combinant les données historiques aux prévisions météorologiques de Météo France, de mieux gérer les évènements météorologiques et d'opter pour les configurations les plus efficaces. Cela permettra, en cas de pluie par exemple, de réguler les débits traités et d'optimiser le remplissage des bassins, limitant les risques de déversement et préservant ainsi la qualité des eaux dans l'environnement naturel.

« Cette initiative devrait permettre d'économiser jusqu'à 5 millions de mètres cubes d'eau par an, soit l'équivalent de 2 000 piscines olympiques. Il s'agit d'une mesure très significative de préservation de la ressource en eau, évitant ainsi le prélèvement dans les milieux naturels.

Olivier Damour

Directeur du projet Haliotis 2 au sein d'Eau d'Azur

UN PROJET QUI CONJUGUE EFFICIENCE ET RENOUVELABLE

La station met à l'honneur le principe de valorisation des ressources, omniprésent dans l'économie circulaire : tous les sous-produits du traitement des eaux usées seront exploités pour générer des ressources durables et des énergies renouvelables à l'échelle locale. « Nous allons mettre en œuvre un processus de méthanisation pour produire du biogaz, valoriser les calories des eaux usées traitées avec un système de pompe à chaleur et également valoriser les boues séchées », précise Olivier Damour.

Les calories des eaux usées traitées seront récupérées grâce à une boucle thermique associée à des sous-stations équipées de pompes à chaleur, générant ainsi 27 GWh par an destinés au quartier du Grand Arénas et à l'aéroport. Le processus de traitement des eaux usées génère aussi de la matière organique, qui, lors de la méthanisation, produit du biogaz. Dans le cadre d'Haliotis 2, ce dernier sera réinjecté dans le réseau GRDF, générant ainsi 43 GWh par an, une énergie renouvelable locale capable de propulser 290 bus GNL ou de répondre aux besoins annuels en gaz de 11 000 logements.

Enfin, les résidus de la matière organique provenant du processus de biométhanisation, transformés en boues séchées, seront envoyés à l'Unité de Valorisation Énergétique de l'Ariane (UVE). « Nous adoptons un système où le déchet de l'un devient la ressource de l'autre, précise Olivier Damour. Les boues séchées issues d'Haliotis 2 seront dirigées vers l'UVE de l'Ariane pour être brûlées afin de produire chaleur et énergie dès 2025. » Le pouvoir calorifique des boues d'épuration séchées contribuera à la production de chaleur et de vapeur sur l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE) de l'Ariane à hauteur de 26 GWh/an.

Parallèlement, le volume de boues produites sera réduit de 70 % par rapport à aujourd'hui, entraînant une division du nombre de camions de transport par 3. De plus, le traitement local des boues d'épuration (plutôt que dans les Bouches-du-Rhône, le Vaucluse, voire jusqu'à la Côte d'Or) réduira de 70 % le nombre de camions liés à la station et de 93 % le nombre de kilomètres parcourus par les poids lourds sur les routes. Ces poids lourds passeront également à l'électrique. Au total, cela permettra d'éviter chaque année l'émission de 15 000 tonnes équivalent CO_2.

Grâce à la biométhanisation, à la valorisation des boues liquides et séchées, ainsi qu'à la récupération de chaleur des eaux usées traitées, le complexe Haliotis 2 produira quatre fois plus d'énergie qu'il n'en consomme actuellement.

UNE MISSION D'ENVERGURE POUR WSP

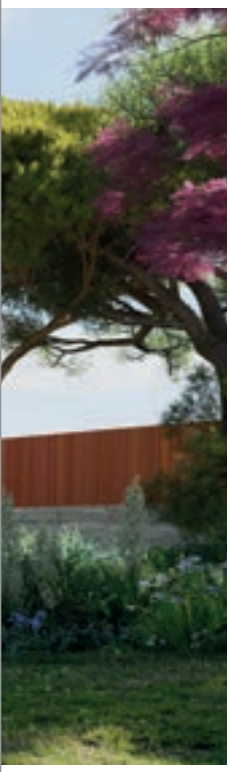
Le projet Haliotis 2 s'inscrit dans le cadre d'un marché global de performance visant à garantir à la fois une conception efficace et une exploitation optimale. Pour répondre à cet appel d'offres, un groupement d'acteurs s'est formé. L'exploitation est confiée à SUEZ Service France, au sein du Groupement dont Degrémont (SUEZ) est mandataire et responsable de la partie process. WSP assumera le rôle de Maîtrise d'Œuvre Interne, chargé de contrôler la conformité et de valider les études élaborées par les différentes entreprises impliquées, et ce, en particulier pour les domaines de la réutilisation des eaux usées traitées, de la méthanisation et du biogaz, ainsi que

© Groupe 6 Architectes

du séchage des boues.

En tant que Maîtrise d'Œuvre Interne, WSP veillera à ce que les études réalisées par les entreprises respectent les normes et les exigences spécifiques du projet. Cette collaboration étroite entre les différentes parties permettra d'assurer une mise en œuvre efficace des solutions de réutilisation des eaux traitées, de méthanisation et de séchage des boues, contribuant ainsi à la réussite globale du projet Haliotis 2.

La modernisation de cette STEP incarne une avancée majeure dans la gestion des ressources en eau en France. En adoptant une approche complète de la valorisation, elle démontre l'engagement en faveur de la durabilité et de l'efficacité environnementale. En valorisant l'eau usée en eau réutilisable par le biais de la REUT, elle s'établit comme pionnière dans le paysage français des STEP multi-usages. En transformant les calories des eaux usées en énergie grâce à un système de pompe à chaleur, elle contribue à l'approvisionnement énergétique du Grand Arénas et de l'aéroport Nice Côte d'Azur. La valorisation des boues par la méthanisation pour produire du biogaz et l'utilisation de l'UVE pour traiter les boues séchées illustrent également l'approche holistique adoptée par les concepteurs du projet. Il s'agit là d'un modèle inspirant pour une gestion efficace et durable des ressources en eau et énergie, combinant innovation technologique et responsabilité environnementale.



Haliotis 2 en chiffres

4 fois plus

d'énergie produite qu'elle n'en consomme aujourd'hui

43 GWh/an

de production de biométhane permettant de chauffer 11 000 logements ou de faire rouler 290 bus

27 GWh/an

issus des calories des eaux usées traitées récupérées grâce à une boucle thermique pour alimenter le Grand Arénas et l'aéroport en chauffage et en climatisation

5 millions de m³

d'eaux usées traitées réutilisées (REUT) pour l'arrosage des espaces verts et le nettoyage des voiries

250 km

de réseau d'eaux brutes pour mettre en œuvre la réutilisation des eaux usées traitées (REUT)

90 %

des microplastiques traités

ZAC Cœur de Ville du Haillan

L'économie circulaire à grande échelle

La Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) Cœur de Ville du Haillan (dans la région bordelaise, en France) est un projet ambitieux ayant pour objectif de créer un quartier mixte et intergénérationnel, tout en intégrant des pratiques d'économie circulaire à grande échelle. En mettant l'accent sur la gestion efficace des matériaux pour en réduire l'empreinte carbone, le projet témoigne d'une approche visionnaire dans la lutte contre l'émiettement urbain. WSP, en tant que OPCIC (Ordonnancement, Pilotage et Coordination Interchantiers), coordonne les besoins et les calendriers des différentes parties prenantes pour maximiser la valorisation des ressources de la démolition à la construction. Explications dans cette interview croisée avec Kemal Yildirim, chargé de projets, et Lydie Marin, cheffe de projets au sein de WSP.

« La ZAC Cœur de Ville du Haillan fait partie des premiers territoires de projet à la fois émetteur et récepteur de flux de matériaux.

Kemal Yildirim

Chargé de projets au sein de WSP

Pouvez-vous nous donner un aperçu du projet de la ZAC Cœur de Ville du Haillan et de ses objectifs principaux en matière d'urbanisme et de territoire ?

Kemal Yildirim : La ZAC Cœur de Ville du Haillan est composée de 4,3 hectares qui abriteront un programme de construction d'environ 500 logements (soit 32 000 m² de plancher), dont 35 % de logements sociaux et 30 % en accession sociale ou abordable. Le tout sera combiné à 1 000 m² de commerces, de services et de bureaux. Pour Bordeaux Métropole, l'objectif de ce projet, qui est piloté par son aménageur La Fab, est de construire un quartier mixte et intergénérationnel, tout en apportant du dynamisme au centre-ville du Haillan, d'où le nom du projet « Cœur de Ville ».

Lydie Marin : Cette ZAC s'intègre dans le programme plus large intitulé « Habiter, s'épanouir – 50 000 logements accessibles par nature » qui a pour objectif de proposer des logements abordables et de qualité le long des corridors de transport en commun afin de lutter contre l'émiettement urbain et de répondre à la volonté des ménages d'habiter la métropole. D'ailleurs, dans le cadre du projet Cœur de Ville, un Bus Express permettra de relier Le Haillan au centre ancien de Bordeaux en 20 minutes.

Quelle est la dimension circulaire du projet « Cœur de Ville » ?

Kemal Yildirim : La ZAC Cœur de Ville du Haillan s'intègre dans la démarche de métabolisme urbain de La Fab avec l'aide de son Assistant à Maîtrise d'Ouvrage qui est expert des questions de réemploi des matériaux, le collectif d'architectes CANCAN. L'objectif de cette démarche est de mettre en relation des chantiers émetteurs de matériaux (notamment suite à des démolitions) et des projets récepteurs pour favoriser le réemploi à l'échelle du territoire de la métropole et valoriser ainsi tous types de matériaux (fenêtres, charpente, etc). La ZAC Cœur de Ville du Haillan fait partie des premiers territoires de projet à la fois émetteur et récepteur de flux de matériaux.

Lydie Marin : En effet, avec la raréfaction des ressources mêlée aux besoins croissants de logements et d'infrastructures, cette manière de faire a de plus en plus de retentissement. Nous avons déjà éprouvé cette approche sur d'autres projets à Nantes, à Bordeaux et à Paris, car nos clients prônent de plus en plus le recyclage, la conversion des friches et la valorisation des ressources. L'enjeu est réellement d'anticiper les flux et de composer avec l'existant : la valorisation des ressources permet de réduire les transports des matériaux, de désengorger les décharges et de réduire l'empreinte carbone des projets, ainsi que les nuisances pour les habitants et l'environnement urbain.

Quel est le rôle de WSP dans ce projet ?

Kemal Yildirim : Dans le cadre de ce projet, nous menons une mission OPCIC. En d'autres termes, nous pilotons les projets et assurons le lien entre maîtres d'ouvrage, partenaires, opérateurs immobiliers, maîtres d'œuvre, concessionnaires et notamment des exploitants de réseaux de chaleur urbains. Le tout s'articule autour des enjeux de circularité des matériaux et des flux avec pour objectif de maximiser la valorisation des déchets issus de la démolition pour les transformer en ressources.

Lydie Marin : Pour gérer ces flux et faire en sorte que le potentiel de valorisation des ressources soit pleinement exploité, nous travaillons très en amont sur les différentes étapes de phasage. L'objectif est d'anticiper le besoin en matériaux en fonction des étapes du projet, d'identifier les ressources sur le chantier et de prévoir le phasage en fonction de ces impératifs. Globalement, on adapte le phasage du projet en fonction des besoins, tout en limitant au maximum la durée du stockage des matériaux sur le site, qui est très contraint. Dans le cadre d'autres projets, comme celui de Pirmil-Les Isles à Nantes, en France, nous avons travaillé sur un ordonnancement des opérations de terrassement et d'espaces publics qui permet de valoriser la totalité des terres issues du site sur le site directement, en minimisant le stockage.

© Agence Troullot & Hermel Paysagistes

Vous parlez de réemploi, de valorisation et de flux. Comment répondez-vous à ces enjeux ?

Kemal Yildirim : Nous faisons en sorte que les flux soient concentrés avec un stockage sur site et sur une plateforme de réutilisation (la Base du Réemploi, à Mérignac) afin qu'ils puissent être mutualisés pour de potentiels réemplois par d'autres porteurs de projet sur le territoire.

D'un point de vue technique, on réalise des phasages pour les différents lots, mais aussi flux de matériaux, de gisement et de stockage. On effectue la coordination interchantiers toujours dans le but d'optimiser ces flux. L'enjeu est que chaque matériau provenant d'un chantier « émetteur » trouve le plus rapidement possible un projet « récepteur ».

Lydie Marin : Dans le cadre de nos missions, nous mettons en place également des chartes chantier vert qui définissent les dispositions pour réduire la quantité de déchets produits, la mise en place du tri et les lieux de stockage sur le chantier. Elles précisent aussi aux opérateurs les actions liées à l'économie circulaire à respecter sur le projet. En résumé, nous rendons la stratégie d'économie circulaire opérationnelle par le phasage, par les règlements de chantier et par la gestion des flux. Cela permet également de développer des filières de récupération et de créer du lien et de la cohérence entre les chantiers d'un territoire.

Comment voyez-vous l'évolution de l'économie circulaire dans votre secteur et dans vos activités ?

Kemal Yildirim : Dans le cadre de la recherche que j'ai menée, j'ai pu constater que les enjeux diffèrent aujourd'hui. Avant, l'objectif était de construire vite. Aujourd'hui, on prend le temps de la concertation et des études pour construire en anticipant au mieux les besoins futurs. Cela passe notamment par la modularité et le réemploi. Nos manières de construire évoluent.

Lydie Marin : En effet, on assiste à plusieurs mutations du secteur. L'économie circulaire devient la norme. Il est donc de plus en plus facile d'intégrer de la circularité dans les projets. Comme l'a expliqué mon collègue, la temporalité des projets n'est plus la même. Avant, les projets devaient être réalisés rapidement, ce qui était une réelle contrainte pour la mise en place d'actions d'économie circulaire. Aujourd'hui, les collectivités et les aménageurs accordent une importance croissante aux phases amont, ce qui permet de mettre en œuvre les actions nécessaires pour le réemploi et la valorisation des ressources. En revanche, notre métier se complexifie. Nous construisons dans des zones de plus en plus denses, ce qui pose un réel défi aux ingénieurs chargés de concevoir des solutions de plus en plus ingénieuses pour permettre la valorisation de matériaux. Soit ils créent des plateformes de réemploi sur site en réalisant un travail de phasage et d'optimisation de l'organisation de chantier très important, soit ils privilégient des plateformes mutualisées en dehors du projet.

Y a-t-il des opportunités de développement dans ce domaine ?

Lydie Marin : Oui, complètement ! Le cadre réglementaire évolue. En France, par exemple, avec l'objectif zéro

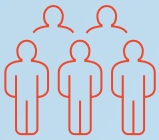
artificialisation nette (ZAN) issue de la nouvelle loi « Climat et résilience », on peut clairement s'attendre à devoir construire de plus en plus sur des zones denses et déjà urbanisées, donc pourvoyeuses de ressources à réutiliser in situ ou à proximité.

Kemal Yildirim : En effet, cette loi qui introduit le zéro artificialisation nette (ZAN) des sols a pour but la réduction de moitié de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (Enaf) d'ici 2031. Son objectif final prévu pour 2050 implique de diviser par deux, tous les dix ans, l'allure à laquelle nous grignotons les espaces naturels par l'étalement des villes.

« Nous rendons la stratégie d'économie circulaire opérationnelle par le phasage, par les règlements de chantier et par la gestion des flux. Cela permet également de développer des filières de récupération et de créer du lien et de la cohérence entre les chantiers d'un territoire.

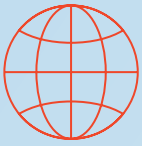
Lydie Marin
Cheffe de projets au sein de WSP

WSP
Aujourd'hui



69 300
employés dans le monde

150 000 projets
en cours sur tous les continents



500 agences
dans 40 pays différents pour être au plus proche de nos clients

Des engagements
à fournir une valeur durable à nos actionnaires et des services professionnels exceptionnels à nos clients.

Découvrez nos activités, résultats financiers et ambitions stratégiques.

Données septembre 2024

NOTRE HISTOIRE

De ses débuts locaux il y a plus de 130 ans à sa vaste présence mondiale aujourd'hui, WSP a connu une croissance continue et a enrichi son offre de services. Chaque étape franchie lui permet de se rapprocher de son objectif qui est de préparer les communautés et l'environnement pour l'avenir.

Pour en savoir plus

INSIDE

Valoriser la puissance du collectif par nos programmes internes

Chez WSP, nous savons que le talent et l'engagement de nos collaboratrices et collaborateurs est le moteur de notre succès. C'est pourquoi nous attachons une attention particulière à encourager et promouvoir cette force à travers divers programmes internes, conçus pour favoriser l'excellence, l'innovation et la diversité. Zoom sur les programmes CETF et WSP Global Excellence Awards.

WSP Global Excellence Awards

WSP, c'est avant tout une communauté d'experts et d'expertes prêts à relever les défis sociaux, sociétaux et environnementaux d'aujourd'hui et de demain. Chaque année, notre concours interne, le WSP Global Excellence Awards, met en lumière les contributions exceptionnelles de nos collaboratrices et collaborateurs.

Lors de la dernière édition, WSP Western Europe a été honoré de recevoir plusieurs distinctions.

Projet de l'année

« La Molasse, un nouveau minerai » du concours Mining The Future lancé par le CERN sur la gestion des matériaux d'excavation de son futur projet de collisionneur circulaire (FCC). Le consortium piloté par Jérémy Voiron, Chef de Groupe – WSP Suisse, a su démontrer de notre capacité à repousser les limites de la valorisation et de la circularité des matériaux.

Meilleure démonstration de leadership pour Geoffrey Quintas Neves

Chef d'Unité au sein de WSP Suisse, Geoffrey Quintas Neves a été honoré pour son leadership exceptionnel. Sa vision stratégique et son engagement envers l'excellence ont été reconnus comme un exemple inspirant pour toute l'organisation.

Meilleure démonstration du concept Future Ready

Sous la direction de Geoffrey Quintas Neves, l'équipe «Sustainability & Energy» de WSP Suisse a remporté le prix de la Meilleure démonstration du concept Future Ready. Cette distinction souligne notre engagement continu envers les solutions innovantes et durables dans le domaine du bâtiment, de l'énergie et du territoire.

Ces réalisations démontrent de notre dévouement envers l'excellence. Chaque lauréat a joué un rôle clé dans la réalisation de notre mission collective, laissant un impact durable sur nos projets. Nous sommes fiers de nos équipes !

CETF : Un laboratoire d'idées innovantes

Fondée en 2016, la Central Europe Task Force (CETF) rassemble des jeunes talents de WSP aux parcours et fonctions variés, exerçant dans différents pays et sélectionnés pour leur volonté à être acteur des transformations de l'organisation et leur capacité à collaborer. Dans le cadre du CETF, ses membres travaillent en étroite collaboration avec le comité de direction d'Europe centrale avec pour objectif de concevoir et déployer des initiatives stratégiques. Ce programme de deux ans permet à chacune et chacun de développer ses compétences professionnelles, de construire un réseau international et de prendre part à des projets innovants et structurants pour l'entreprise.

« Ce programme est une superbe opportunité pour sortir des sentiers battus et envisager l'entreprise sous un angle plus large. C'est une excellente occasion de rencontrer de jeunes talents, de bâtir un réseau solide et de faire connaissance avec des personnes de divers départements et domaines à travers le monde.

Pinar Dalkan
Ingénieure en mécanique au sein de WSP Suisse et ancienne responsable du programme CETF

Agir localement
pour des enjeux globaux

Le programme Future Ready ®/™

Chez WSP, nous croyons fermement que l'anticipation est la clé. C'est dans cet esprit que nous avons développé le programme mondial Future-Ready - Conçu pour l'avenir ®/™, une initiative visionnaire qui anticipe les tendances futures et répond aux défis de notre environnement en constante évolution.

Ce programme se concentre sur quatre grands axes : les changements climatiques, la société, la technologie et les ressources. En intégrant des solutions résilientes face aux phénomènes météorologiques extrêmes, en concevant des infrastructures adaptées aux besoins évolutifs de la société, en tirant parti des dernières avancées technologiques et en utilisant les ressources de manière durable, nous créons des projets qui sont Future-Ready - Conçu pour l'avenir ®/™.

En savoir plus sur notre programme Future Ready : Conçu pour l'avenir | WSP

Une participation à la Conférence des parties (COP) pour défendre un avenir durable

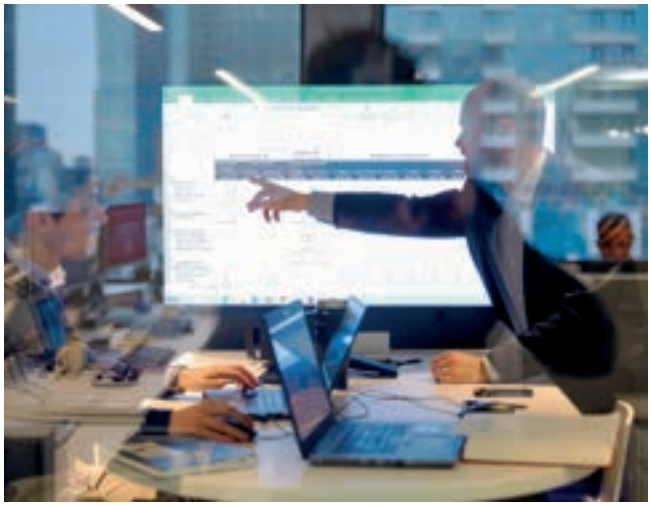
Depuis plusieurs années, WSP se distingue par son engagement soutenu aux Conférences des Parties (COP), devenant un acteur important dans le dialogue mondial sur le changement climatique. Ces conférences, qui rassemblent des leaders, des experts et des décideurs de tout horizon, sont des plateformes cruciales pour la définition des politiques climatiques internationales. La présence de WSP à ces événements témoigne de son engagement profond pour l'élaboration de solutions innovantes face aux défis environnementaux mondiaux.

Lors de la COP28, tenue à Dubaï, les experts de WSP ont partagé leurs expertises sur des thématiques essentielles telles que l'adaptation aux impacts du changement climatique et les stratégies de décarbonisation. Leur présence a enrichi les discussions, apportant des perspectives sur la manière de construire un avenir plus durable et résilient. En participant, WSP a non seulement démontré son engagement envers la durabilité, mais a également contribué à la diffusion de solutions concrètes et efficaces pour relever les défis climatiques mondiaux.

« Le programme Future-Ready® identifie les atouts potentiels, propres à notre pays et au monde entier, qui peuvent être transformés en solutions résilientes et innovantes pour le bien-être et la prospérité des générations futures. Je vous encourage à en découvrir davantage sur le programme Future-Ready® et à l'intégrer dans votre travail quotidien.»

Tiffany Bienfait
Cheffe de projet environnement et coordinatrice Future-Ready® en France

Œuvrer pour l'innovation dans nos métiers



L'innovation ouverte avec le Boost My Startup Challenge

Convaincus que l'intelligence collective et l'innovation sont essentielles pour développer des produits et services répondant aux besoins de la société, WSP et le Growth Advisory d'UBS ont uni leurs forces pour lancer le Boost My Startup Challenge. Depuis 2021, une trentaine de startups s'inscrivent chaque année à ce challenge, qui permet aux jeunes pousses actives dans les domaines de l'ingénierie, de la construction, de l'immobilier, de la mobilité et de l'énergie de collaborer avec WSP et de tisser des liens avec des investisseurs affiliés à UBS.

Lors de la dernière édition, en octobre 2023, cinq startups ont été sélectionnées pour présenter leurs projets au siège d'UBS à Lausanne : enerdrape, Exergo, Quanthome, SmartHelio et Emissium. Ces jeunes entreprises innovent dans des secteurs aussi divers que la géothermie, les réseaux de chaleur et de refroidissement, les données dans la construction et les gaz à effet de serre.

Au terme des présentations, Emissium s'est démarquée en remportant le Boost My Startup Challenge 2023 grâce à son API de comptabilisation du carbone, une solution permettant de contrôler de manière fiable et transparente les émissions de gaz à effet de serre des réseaux de production d'électricité.

En octobre 2024, WSP et UBS accueilleront la quatrième édition du Boost My Startup Challenge. Affaire à suivre…

Le jury d'innovation pour innover à l'interne

WSP Western Europe a mis en place, en 2020, un processus d'innovation interne pour stimuler le développement de projets novateurs et favoriser l'émergence de nouvelles solutions destinées aux clients.

Ce processus est organisé en plusieurs étapes. Il commence par ladite phase de « Fabrique à idées », où des instruments de co-création tels que des ateliers de créativité et de participation à des hackathons, facilitent l'émergence d'idées. À l'issue de cette phase, une étape de sélection est faite puis le projet passe par une étape de développement organisée autour de trois axes d'innovation : Désirabilité, Viabilité et Faisabilité. La finalité est que le produit soit suffisamment mûr et prêt à évoluer lorsqu'il arrive sur le marché.

Ce processus fonctionne en mode bottom-up et est ouvert à tous de sorte que chacun puisse proposer une idée au Jury d'innovation. En deux ans, ce processus a permis de lancer 25 projets d'innovation.

« Grand ou petit projet, amélioration des processus ou produits d'innovation, cette initiative interne nous permet de cultiver et faire grandir les idées de nos collaborateurs.

Maël Péquignot
Business Engineer et coordinateur du Jury d'innovation au sein de WSP Suisse

Évoluer à nos côtés

Des possibilités de carrières multiples : Focus sur l'apprentissage et l'alternance

Que vous soyez un étudiant, stagiaire ou diplômé, les opportunités sont nombreuses chez WSP.

Participez à des projets emblématiques qui ont une incidence réelle sur le monde qui vous entoure, boostez votre carrière et œuvrez pour des causes qui vous motivent.

Notre ouverture sur le monde n'a d'égale que notre ouverture aux nouvelles idées. Grâce à nos bureaux situés un peu partout sur la planète, vous pourriez vous aussi laisser votre empreinte au-delà des frontières.

+ Consultez nos offres : Opportunités d'emplois WSP

Faire sa thèse de doctorat chez WSP, c'est possible !

Afin de rester à l'avant-garde dans ses domaines d'activités, WSP participe au programme CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche). En France, trois doctorants ont démarré leurs sujets de thèse au sein de WSP en collaboration avec trois laboratoires universitaires.

Baptiste Fenneteau vise à développer des outils opérationnels permettant d'améliorer notre compréhension du comportement mécanique des roches dans des ouvrages à fortes profondeurs pour anticiper les contraintes et mieux dimensionner les infrastructures.

Fanny Josse, travaille quant à elle sur un outil d'aide à la décision pour des ouvrages publics à l'échelle du territoire grâce au jumeau numérique. Dans le cadre de sa thèse de doctorat, elle analyse le potentiel et les limites du jumeau numérique pour la conception environnementale de projets urbains.

Enfin, Gabriel Portzer se focalise sur la qualification de l'érosion des couvertures de centre de stockage en fonction de leurs caractéristiques géotechniques et de la pluviométrie. Le sujet de sa thèse s'inscrit dans une des thématiques « Future Ready » portées par le groupe WSP.

Pour en savoir davantage sur notre programme CIFRE, contactez-nous à : we.innovation@wsp.com

NOS ALTERNANTS ET APPRENTIS TÉMOIGNENT

« En tant qu'apprentie dessinatrice en génie civil chez WSP, j'ai eu l'opportunité de travailler sur des projets très variés et stimulants. Que ce soit des infrastructures routières, ferroviaires, du coffrage, de l'armature ou encore des barrages hydroélectriques, le spectre des projets est large.

Ce qui rend mon apprentissage particulièrement enrichissant, c'est la possibilité de suivre un projet de A à Z, de la conception jusqu'à la réalisation. J'ai même eu la chance de me rendre sur chantier pour voir concrètement ce que nous avions dessiné ; et il faut dire que de voir les dessins passer des plans à la réalité c'est vraiment très motivant.

Et puis, ce que j'apprécie beaucoup au sein de WSP c'est la disponibilité des experts avec lesquels je collabore. Toutes les questions sont les bienvenues et c'est un véritable atout pour progresser. Cet apprentissage a véritablement éveillé mon engouement pour le métier de dessinatrice en génie civil.»

Joana Tâche - *Apprentie dessinatrice en Génie Civil chez WSP*

DES ATOUTS MAJEURS POUR WSP :

LE PROGRAMME DE MOBILITÉ GLOBALE DES TALENTS

WSP reconnait que le monde est interconnecté. C'est pourquoi, nous nous engageons à offrir à nos employés des opportunités uniques tant sur le plan personnel que professionnel. En intégrant harmonieusement la mobilité des talents dans notre Proposition de Valeur Employé (PVE), nous offrons à nos employés la possibilité de travailler dans divers lieux, favorisant un environnement dynamique qui encourage l'innovation, les échanges culturels et la collaboration.

Chez WSP, votre carrière n'est pas limitée par des frontières ; c'est un parcours qui s'étend à l'échelle mondiale, enrichi par des perspectives et des expériences diverses, créant un lieu de travail qui valorise et célèbre la force de notre communauté globale. Vous pouvez développer votre expertise et élargir vos horizons en soutenant des projets en dehors de votre ville ou pays d'origine grâce au travail transfrontalier, aux voyages d'affaires, aux missions de courte ou longue durée, et aux transferts internationaux. Dans certains cas, vous pourriez même souhaiter vous relocaliser de manière permanente dans un autre bureau de WSP.

«

Le choix de la Suède pour mon programme de mobilité a été une décision stratégique, prenant en compte la possibilité d'apprendre de nouvelles façons de concevoir les installations énergétiques et de valoriser les gisements d'énergie fatale, notamment dans le secteur industriel.

En tant que défenseur du développement durable et des échanges de connaissances internationaux, je trouve que travailler dans ce nouvel environnement culturel et professionnel est une opportunité unique que j'ai pu saisir grâce au soutien de WSP.

Je suis très reconnaissant des encouragements de mon management à WSP France qui m'a soutenu dans ma démarche, ainsi que du soutien que j'ai reçu de multiples acteurs internes, notamment du responsable de la mobilité en Suède, et de l'accueil chaleureux que m'a réservé l'équipe de Stockholm à mon arrivée.

Aujourd'hui je suis ingénieur process utility chez WSP Suède, j'apprends quotidiennement des experts de mon domaine et cette expérience est à la fois un enrichissement professionnel et personnel.

Alexandre Boulard

Ingénieur process utility au sein de WSP Suède - anciennement ingénieur CVC chez WSP France

Ensemble,
faisons la différence.

Avec nous,
c'est possible.

Construire nos territoires et contribuer positivement au cadre de vie de nos communautés.
Cela vous tente ?

Rejoindre WSP, c'est vous offrir la possibilité de laisser libre cours à votre curiosité et à votre imagination, dans un environnement qui se nourrit de la diversité des points de vue et perspectives.

Profondément ancrée à proximité de votre lieu de vie et structurellement présente dans toutes les régions du globe, WSP vous permet de développer un réseau avec des experts internationaux, qui vous fera évoluer et vous ouvrira le champ des possibles.

Votre développement est entre vos mains, les opportunités vous tendent les bras. Créez votre propre chemin selon vos affinités et vos envies.

Et si vous pouviez modeler votre carrière de rêve ?

Notre objectif est de vous aider à réaliser vos ambitions en travaillant sur des projets qui auront une incidence sur l'environnement pour les années à venir.

Grâce à la portée et à l'envergure de WSP, les possibilités qui s'offrent à vous sont illimitées, car vous pouvez travailler sur les meilleurs projets pratiquement partout dans le monde.

Consultez nos offres : Opportunités d'emplois WSP

IMPRESSUM

Comité éditorial Anne-Claire Pliska, Maéva Mouton, Pierre Epars, Christophe Lainé, Roland Bechtiger
Conception et coordination Maéva Mouton
Rédaction Fabienne Bogadi, Martin Bernard, Maéva Mouton
Traduction Syllabes
Photo couverture Maéva Mouton
Impression Atar Roto Press SA

L'une des plus grandes firmes de services professionnels au monde, WSP a pour mission de préparer l'avenir de nos villes et de notre environnement.

À cette fin, nous fournissons des services de consultation stratégique, d'ingénierie et de conception à des clients à la recherche de solutions durables dans les secteurs du transport, des infrastructures, de l'environnement, du bâtiment, de l'énergie, de l'eau et de l'industrie.

Nos quelque 69 300 professionnels de confiance partagent un objectif commun, soit d'avoir un impact positif et durable sur les collectivités que nous servons grâce à une culture d'innovation, d'intégrité et d'inclusion. En 2023, WSP a déclaré des revenus de 14,4 milliards de dollars. canadiens. Les actions de la Société sont cotées à la Bourse de Toronto (TSX : WSP).

wsp.com