

THE AGILITY EFFECT

MAGAZINE

PROCESS AGILES
ET PRODUCTION
AS A SERVICE

ZOOM SUR
L'ÉNERGIE
GÉOTHERMIQUE

L'ALLIANCE DU
SMART BUILDING
ET DU LOW-TECH



L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU CŒUR DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE

AGILITY PICTURE

PLEIN SOLEIL AVEC L'IA
4



DES PROCESS PLUS AGILES POUR UNE PRODUCTION « AS A SERVICE »
6

LE LOW CODE ACCÉLÉRATEUR DE LA RÉINDUSTRIALISATION
9

QU'EST-CE QUE L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE ?
12

UN DÉMONSTRATEUR SMARTGRID POUR BOOSTER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE
14



PLUS DE FERROVIAIRE GRÂCE À LA SIGNALISATION
16

AGILITY FOCUS

L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU CŒUR DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE
19

UN IMPÉRATIF CATÉGORIQUE POUR UNE ÉCONOMIE SOUTENABLE
20



LE VA-TOUT CIRCULAIRE DE L'INDUSTRIE
24

« NOUS MISONS SUR LA RÉUTILISATION, BEAUCOUP MOINS ÉMISSIVE QUE LE RECYCLAGE. »
26

BÂTIMENT : RÉEMPLOYER AVANT DE RECYCLER
28

LA FÉE ÉLECTRICITÉ AU RENDEZ-VOUS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE
30

« AVOIR UNE VISION GLOBALE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIÉS À L'IT »
32

ABOUT AGILITY



COMMENT CONCRÉTISER LA VILLE CIRCULAIRE ?
35



WAVE, LE BÂTIMENT QUI RÉCONCILIE SMART BUILDING ET LOW-TECH
40

LA SÉCURITÉ INCENDIE, DES SOLUTIONS EXPERTES SUR MESURE
43

PLUS DURABLE ET MOINS CHER : L'ÉCLAIRAGE PUBLIC SE RÉNOVE
45



AIX-EN-PROVENCE PLACE LA DATA AU CŒUR DU PILOTAGE DE LA VILLE
46

AGILITY PEOPLE



AMBASSADRICE DE L'ENVIRONNEMENT
48



L'EXPERTISE DU FROID ET LE GOÛT DES AUTRES
50



GÉNIE ÉNERGÉTIQUE TRANSFRONTIÈRE
52

AGILITY OPINIONS

COMMENT L'IA EST UN LEVIER DE PERFORMANCE POUR NOS ENTREPRISES
54

AGILITY PICTURE

DES ROBOTS ET DES CHAIS
56

AGILITY PROFILE

58

Au cœur de tous les enjeux, la transition environnementale constitue la priorité stratégique de VINCI Energies, de ses entreprises et de ses collaborateurs. Cette priorité est mise en œuvre au travers de trois axes définis par VINCI : l'action pour le climat, la préservation des milieux naturels et l'optimisation des ressources grâce à l'économie circulaire, qu'il ne faut pas restreindre à la simple gestion des déchets.

L'économie circulaire est le thème du dossier de ce numéro de The Agility Effect. Recourir à des matériaux faiblement consommateurs de ressources, allonger la durée de vie des équipements, interroger la fonctionnalité des solutions et intégrer la mixité des usages, réutiliser et recycler les outils et les matières : il s'agit bien, pour tous les agents économiques, de transformer la conception, production et distribution vers un modèle plus sobre. Les défis sont élevés, à la hauteur de l'ambition des collaborateurs et des entreprises de VINCI Energies !

Au-delà du dossier, vous retrouverez à la lecture des articles de ce numéro des thématiques chères à VINCI Energies que sont la transformation numérique et la transition énergétique. Que ce soit à travers des projets ou des portraits de collaborateurs, elles sont au cœur de ce qui nous anime quotidiennement pour atteindre une performance globale.

Bonne lecture !

Corinne Lanièce

Secrétaire générale de VINCI Energies



AGILITY **PICTURE**

PLEIN SOLEIL AVEC L'IA

A deux heures de route au sud de Lisbonne, à Sines, une centrale photovoltaïque remarquable est entrée en fonction en juillet 2023. La particularité de ce projet réalisé par Omexom Renewables Portugal pour le compte du producteur d'énergie allemand RWE ? Il combine des panneaux bifaciaux capables d'absorber la lumière des deux côtés et un système de suivi leur permettant de s'orienter selon la course du soleil, ce qui augmente leur rendement de plus de 20 %. Une réussite en matière d'ingénierie et de construction fondée sur une technologie innovante d'intelligence artificielle, AI Clearing. Une innovation soutenue par le programme CATALYST de Leonard, la plateforme de prospective et d'innovation du Groupe VINCI.

DES PROCESS PLUS AGILES POUR UNE PRODUCTION « AS A SERVICE »

Pour répondre à des marchés de plus en plus exigeants, les industriels doivent d'abord engager des travaux d'ingénierie sur leurs lignes de production. Exemple avec un grand constructeur automobile et Actemium en Allemagne.

C'est l'une des grandes promesses de la transformation digitale dans le monde industriel : permettre aux entreprises de gagner en réactivité afin de développer des offres plus personnalisées. Face à la pression de marchés de plus en plus volatils et de clients de plus en plus exigeants, les industriels doivent en effet rapprocher leurs process de la demande; ce qui nécessite d'adapter leurs chaînes de production.

La production personnalisée procède d'une longue évolution des grands schémas industriels. Dans les années 1950, le système fordiste s'attache à produire des biens standardisés pour un public

de masse. Trente ans plus tard, le modèle toyotiste vise toujours des marchés de masse, mais avec une production au plus juste. C'est le lancement du « lean », grâce auquel le client peut choisir, par le jeu des options, un produit en partie customisé.

Aujourd'hui, c'est encore une nouvelle page de l'histoire industrielle qui s'ouvre avec le développement de modèles de production hyperagiles, adaptés à la demande de chaque client (flexibilité) ainsi qu'à la diversité de la demande (reconfiguration). Et ce, en business-to-business (BtoB) comme en business-to-consumer (BtoC).

A la demande et sur mesure

La personnalisation peut épouser des formats différents : production à la demande ou production sur mesure. Dans le premier cas, la production n'est lancée



que lorsqu'une commande est confirmée. On ne fabrique ou on n'assemble que ce qui sera effectivement vendu et non ce que dictent les prévisions de vente. Ce système présente des atouts de poids : stocks limités, voire inexistant, risques d'inventus éliminés, délais d'exécution accélérés, rapide mise sur le marché des produits ou des innovations (*time to market*), possibilité de tester des marchés avant d'augmenter les capacités.

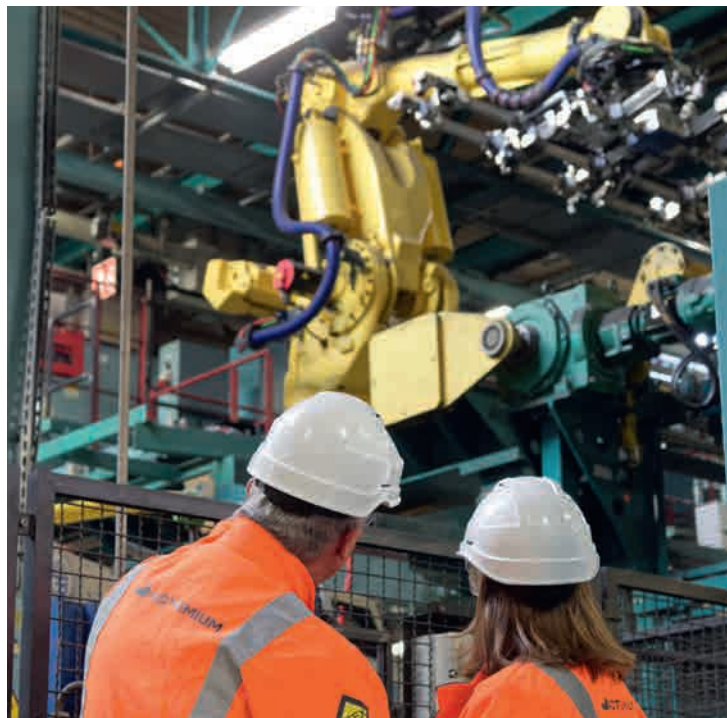
La production sur mesure consiste, elle, à créer de toutes pièces un produit unique, conforme aux spécifications du client. Cette approche, qui a le grand mérite de créer une relation d'intimité avec le client et de collecter une quantité précieuse de données à des fins marketing, se développe rapidement dans des secteurs comme la lunetterie ou la mode.

A la demande ou sur mesure, dans les deux cas, il s'agit de satisfaire les besoins des clients avec une offre plus ou moins personnalisable, de baisser le coût de production grâce à la robotisation et de rendre la fabrication plus agile.

Retrofit chez un grand constructeur automobile en Allemagne

Pour être complète, l'agilité industrielle doit s'inviter en amont des procédés de fabrication eux-mêmes, jusque dans les choix d'agencement et de fonctionnement des chaînes et des flux de production. Une condition qui requiert des expertises pointues en ingénierie.

L'exemple d'un grand constructeur automobile ces derniers mois illustre ce mouvement. Le groupe allemand a ainsi engagé d'importants chantiers de rénovation et de reconfiguration de certains de ses sites de production.



Au sein de l'usine dans la région du Baden-Württemberg, près de Stuttgart, les ateliers de peinture ont subi une transformation totale des lignes de manutention automatisée. L'opération de retrofit électrique, confiée à Actemium Guebwiller Handling Systems et Actemium Mulhouse Plant Solutions, a consisté à mettre les lignes de production aux derniers standards en intégrant les normes de sécurité les plus récentes.

Le cahier des charges soumis aux deux entreprises de VINCI Energies comprenait une clause organisationnelle critique : il fallait remplacer les moteurs, les variateurs et les armoires pendant la période de production.

Nouvelle plateforme d'assemblage

Toujours en Allemagne, à quelques kilomètres de Baden-Baden, c'est un projet plus complexe encore qui est en train de s'opérer chez

le constructeur automobile. A compter de 2024, il mettra sur le marché de nouveaux véhicules et, pour ce faire, l'entreprise a souhaité doter son usine d'une nouvelle plateforme.

« Nous avons été mandatés pour adapter les quatre grands flux annexes : roues, sièges, mécanique, trains avant et arrière. Un travail d'ensemblier, d'expertise, de manutention et d'ingénierie électrique qui nécessite une prise en compte de tout l'environnement (structures d'accrochage, convoyeurs, passerelles) et le recensement de tous les éléments interférents à démonter ou à modifier », explique Patrick Benard, directeur VINCI Energies France Industrie Nord Est.

L'intervention d'Actemium comprend l'étude, la réalisation, le montage et la mise en service de deux lignes. Le démarrage en préproduction devrait avoir lieu au mois de septembre 2023, la production en série devrait débuter courant 2024 avec des lancements jusqu'en 2027.

INDUSTRY

TRANSFORMATION

LE LOW CODE ACCÉLÉRATEUR DE LA RÉINDUSTRIALISATION

La réindustrialisation d'un pays comme la France passe par la robotisation des chaînes de production. Or celle-ci se heurte à un cruel manque de compétences en programmation. La solution est peut-être dans le développement d'applications « low code ».

Intelligence artificielle, réalité augmentée, impression 3D, travail sur la data : en quelques années, l'industrie a su mobiliser une palette de technologies de pointe pour renforcer la performance opérationnelle et économique de ses lignes de production. En injectant de plus en plus

d'intelligence dans leurs usines, les entreprises se donnent les moyens d'analyser, de comprendre, de mesurer, d'anticiper, d'adapter leurs processus.

Mais demain, c'est peut-être un autre dessein qui pourrait guider les investissements dans l'innovation industrielle. Les employeurs vont en effet devoir composer avec une forte tension, voire une pénurie de talents dans nombre de métiers : manutentionnaires, ingénieurs, informaticiens, peintres, soudeurs. Parmi les pistes les plus sérieusement étudiées pour contourner le manque de compétences : la robotisation. Jusqu'alors essentiellement envisagé dans une optique de

réduction de la pénibilité pour les opérateurs, le déploiement des automates répond aussi aujourd'hui à un enjeu vital de souveraineté industrielle. « La réindustrialisation de la France ne se fera pas sans une accélération de la robotisation », résume Frédéric Boulvert, Innovation Business Engineer chez Actemium Rennes, et animateur du groupe de travail robotique avancée du Club Robotique Actemium.

« La réindustrialisation de la France ne se fera pas sans une accélération de la robotisation. »



Renforcer la présence des robots dans les ateliers et sur les lignes de production suppose qu'on élargisse le périmètre des métiers et des tâches auxquels ils seront affectés. Il s'agira donc, demain, d'être en mesure de programmer les automates pour les rendre polyvalents, dans une logique de production industrielle « as a service ».



Approche agnostique

Cela suppose de mobiliser des ressources pour former les ingénieurs et techniciens à des langages de programmation rapidement obsolètes. Pour ne pas renoncer face à un cruel manque de compétences, les entreprises devront peu à peu migrer vers la robotisation « low code », ou demain, « no code ».

De quoi s'agit-il ? De permettre aux opérateurs de modéliser eux-mêmes leur propre besoin fonctionnel et d'apprendre aux robots à y répondre, via des applications logicielles hors ligne. Ainsi, avec le « low code » – ou « no code » –, il n'est plus nécessaire d'être un expert informatique pour indiquer aux automates les « gestes » à reproduire.

Si les principaux fabricants de robots industriels (FANUC, KUKA, ABB, Stäubli) proposent déjà à la vente ces applications dédiées à la conception, l'optimisation, la simulation ou la programmation hors ligne de leurs machines, « ces offres sont pour l'essentiel des solutions propriétaires, réservées aux robots de même marque », note Frédéric Boulvert.

Ainsi, un industriel qui aurait équipé ses lignes de production d'automates de différentes marques devra investir dans autant de logiciels ou de licences d'utilisation, et provisionner des budgets de formation en conséquence...

L'attente du marché, dès lors, porte sur des solutions plus ouvertes, techniquement et commercialement agnostiques : Robcad de l'allemand Siemens, DELMIA Robotics du français Dassault Systems, RoboDK du canadien RoboDK, KMeleon du français Tesseract Solutions, ou encore D:PLOY de l'entreprise danoise OnRobot.

Certaines solutions ont même pour visée de rendre la robotique industrielle accessible au plus grand nombre, par exemple pour la production de petites séries ou de pièces uniques, difficile à automatiser à cause de coûts élevés.

Solutions multimétiers

« La plupart des applications robotiques "low code" ou "no code" proposées aujourd'hui adressent des fonctionnalités métiers : palettisation, soudure, nettoyage de pièces, traitement des déchets », précise Frédéric Boulvert. Le bureau d'études d'Actemium Le Mans Intégration a, par exemple, développé une solution dédiée au dévissage⁽¹⁾ permettant de déterminer le positionnement des différentes pièces en vrac dans un même espace et de réaliser la manutention de préhension des objets.

Mais des solutions multimétiers voient aussi le jour. Début 2023, la start-up parisienne Fuzzy Logic Robotics a ainsi annoncé la disponibilité en ligne de son logiciel de simulation et de programmation « no code » de cellule robotisée, accompagné de documentation et de tutoriels didactiques.

Cette accélération du déploiement des applications robotiques « low code », et demain « no code », sur les lignes de production ne risque-t-elle pas de porter ombrage au métier d'intégrateur ? « La mise en œuvre de gros robots appellera toujours des expertises comme les nôtres, notamment dans le domaine de la maintenance. Quant aux applications hors ligne, elles vont rapidement créer de nouveaux besoins sur lesquels nous serons légitimes à nous positionner », lance Frédéric Boulvert.

(1) Dans l'industrie, action de déplacer des éléments afin de les rendre utilisables dans les étapes de production suivantes.

QU'EST-CE QUE L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE ?

L'énergie géothermique est la chaleur produite à l'intérieur de la Terre.

1. Elle est issue principalement de la désintégration de deux isotopes radioactifs présents dans le cœur du noyau terrestre : le potassium, le thorium.

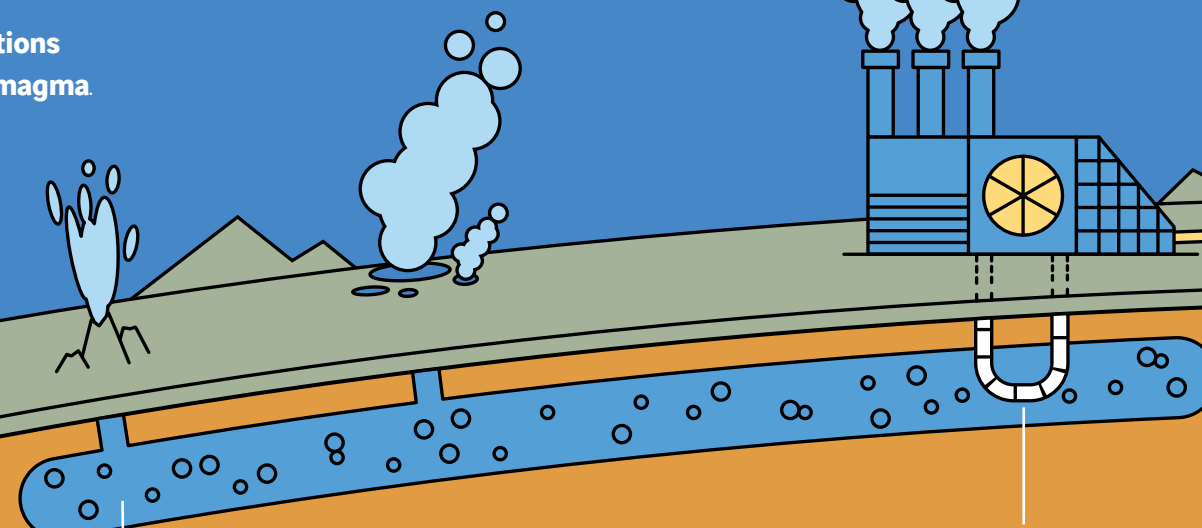
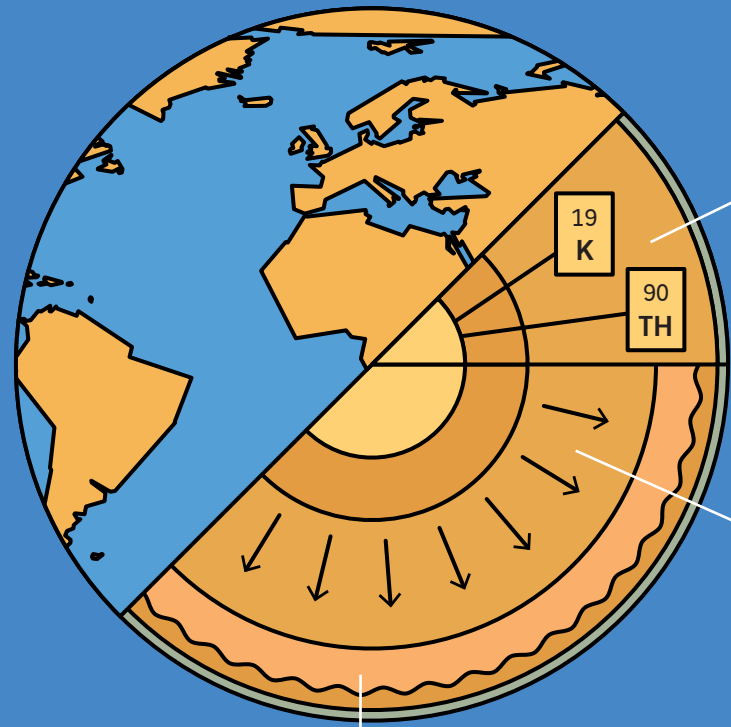
2. La chaleur du noyau rayonne constamment vers l'extérieur et réchauffe les roches, l'eau, le gaz et d'autres matériaux géologiques.

3. Chauffées à environ 700 - 1 300 °C, les formations rocheuses souterraines peuvent devenir du magma.

4. À son tour, le magma chauffe les roches voisines et les formations d'eau souterraines.
L'eau chaude peut être libérée de diverses manières : geysers, sources, vapeurs, etc.

5. Mais elle peut aussi rester sous forme sèche dans le manteau terrestre. Elle sera transformée en vapeur après injection d'eau par forage.

6. C'est tout ce processus qu'on appelle énergie géothermique. Cette énergie peut produire de l'électricité de manière propre, naturelle et pilotable.



Voir l'animation



UN DÉMONSTRATEUR SMARTGRID POUR BOOSTER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

L'ESTP Paris a développé un démonstrateur ouvert aux industriels souhaitant tester des projets d'infrastructures et d'équipements dans le domaine des réseaux électriques intelligents, au service de la transition énergétique. Une démarche réalisée en partenariat avec VINCI Energies qui s'inscrit dans une logique de coopération entre acteurs publics et privés.

Le 29 septembre 2022, l'ESTP Paris (Ecole spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie) a inauguré sur son campus de Cachan (Val-de-Marne) un démonstrateur smart grid d'un genre un peu singulier, en partenariat avec VINCI Energies, et en particulier trois de ses entreprises, Actemium Vitry, VINCI Facilities TEM et Citeos Solutions Digitales.

« Nous sommes la seule structure d'enseignement à concevoir et accueillir un démonstrateur complet, intégrant non seulement toutes les briques d'un smart grid, mais aussi

incluant des équipements industriels », avance Bilal Amghar, responsable du laboratoire d'électricité de l'ESTP.

« Une logique d'innovation étendue de manière agnostique à toutes les organisations investies dans l'accélération de la transition énergétique. »

Destiné à répondre aux besoins de formation, de R&D et d'innovation dans le domaine des réseaux électriques intelligents, le démonstrateur se veut un lieu d'expérimentation et de validation accessible à tous les industriels souhaitant tester des projets d'infrastructures et d'équipements au service de la transition énergétique.

L'objectif de la Fondation ESTP Paris, qui finance le projet, est d'accueillir sur le campus de Cachan des industriels, donc, mais aussi des écoles et des universités, des entreprises, des start-up, des collectivités territoriales.

« La proposition de l'ESTP est unique en ce qu'elle s'inscrit de plain-pied dans une logique globale d'innovation étendue de manière agnostique à toutes les organisations investies dans une démarche d'accélération de la transition énergétique », note Juliette Gaborit, responsable d'affaires chez Citeos Solutions Digitales.

La modélisation algorithmique au service de l'efficacité énergétique

Dans la conquête pour l'efficacité énergétique, les smart grids font figure de tête de pont. Basés sur les technologies numériques, l'analyse des données et la modélisation algorithmique, ces réseaux de distribution, de consommation et de stockage permettent un ajustement en temps réel du flux énergétique



aux différents besoins d'un îlot, d'un quartier, d'un territoire donnés. Ce, en intégrant autant que possible dans leur schéma des sources d'énergies renouvelables.

Bref, les smart grids sont synonymes de réduction de la consommation énergétique, de migration des systèmes vers des sources plus propres et d'autoconsommation pour les zones couvertes.

Mais le déploiement de ces boucles intelligentes reste pour l'heure suspendu à l'avancée des recherches, et plus encore des coopérations entre acteurs publics et privés. C'est là que les démonstrateurs entrent en jeu, pour permettre l'expérimentation de solutions énergétiques intelligentes destinées à irriguer les bâtiments et les quartiers, éprouver les connexions à un réseau de distribution électrique local ou régional intégrant lui-même des installations d'énergies renouvelables, tester et valider de nouveaux équipements ou services.

Un hyperviseur à vocation pédagogique

Pour remplir cette mission, le démonstrateur de Cachan est composé d'un onduleur d'une puissance de 10 kW (production), de batteries d'une puissance de 100 kWh (stockage), d'une borne de recharge pour véhicules électriques de 14 kW (mobilité) et d'un émulateur intelligent de charge variable de 50 kW maximum (consommation).

Le paramétrage des tests, l'envoi des scénarios, le pilotage, la visualisation et l'analyse des données énergétiques de consommation sont confiés à un hyperviseur conçu par Citeos Solutions Digitales, entreprise en charge du développement des solutions numériques au sein des collectivités.

« Nous avons dû concevoir un hyperviseur capable de paramétrer des tests et de servir de support pédagogique, car le démonstrateur est intégré au cursus scolaire

des élèves de l'ESTP, qui souhaite sensibiliser les ingénieurs de demain aux enjeux de transition énergétique et à la place des énergies alternatives et renouvelables, notamment dans le secteur de la construction », souligne Juliette Gaborit.

Evolutif, le dispositif doit être complété prochainement par une centrale solaire en toiture. Sa puissance a également vocation à évoluer au gré de futurs branchements et de l'intégration de nouvelles sources d'énergie. Le projet a d'ailleurs nécessité l'installation d'une dalle suffisamment résistante pour en supporter les charges et assurer une alimentation électrique correctement dimensionnée.

« Il est d'ores et déjà prévu d'ajouter deux bornes de recharge, en partenariat avec Citeos. A court terme, le réseau devrait également inclure des piles à hydrogène. Ce démonstrateur s'inscrit dans une logique d'ouverture, nous ne nous interdisons aucun développement futur », explique Bilal Amghar, de l'ESTP.

PLUS DE FERROVIAIRE GRÂCE À LA SIGNALISATION

La transition énergétique dans le secteur très émetteur de gaz à effet de serre des transports passe par le développement du rail. Pour accélérer, le secteur a besoin d'équipements économes, résilients et agiles. Illustration avec la stratégie de Mobility dans la signalisation.

Le secteur des transports représente plus du quart des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne, selon l'Agence européenne pour l'environnement.

Mais la part des différents modes de transport dans les émissions de ce secteur est très inégale. En France par exemple, selon l'ADEME, « par personne et par kilomètre, le train pollue huit fois moins que la voiture ». Le développement du rail, qu'il s'agisse du transport de personnes ou du transport de marchandises, est donc clé dans l'accélération écologique, et cela

fait d'ailleurs l'objet de programmes prioritaires au sein de l'UE.

Le faible bilan carbone du train en France tient d'abord à l'efficacité énergétique de ce mode de transport, mais pour voir le jour et être utilisées, les infrastructures ferroviaires doivent être économiquement accessibles et ont, pour cela, besoin d'équipements fixes performants et moins coûteux. Parmi ces équipements : la signalisation.

« L'accélération du report modal des personnes et des marchandises



vers le rail passe par le développement de systèmes de signalisation à la fois moins coûteux, plus pérennes, plus propres et plus performants», remarque Stéphane Berthet, chef d'entreprise de Mobility Signalling.

Cette entreprise de VINCI Energies s'est spécialisée dans la conception et le déploiement de systèmes de signalisation répondant à une triple promesse de performance, de sécurité et de frugalité. Un parti pris plutôt iconoclaste dans un marché de la signalisation ferroviaire trusté par trois géants de l'électronique, Thalès, Alstom, Hitachi, qui ont émaillé le réseau de leurs solutions propriétaires.

Face à ce quasi-monopole de fait, les challengers, pour se faire une place, n'ont pas d'autre choix que de miser sur l'innovation.

Ouvert et très grande série

Mobility Signalling a bâti son offre sur trois principes : ouverture, modularité et juste dimensionnement des systèmes de signalisation. L'entreprise se pose en intégrateur, concevant ses architectures et ses logiciels de manière totalement ouverte.

« Nous ne détenons aucune propriété intellectuelle, 100 % des matériels utilisés sont disponibles dans le commerce, et en quantité. Lorsque nous vendons un projet, nous fournissons la totalité de ses éléments : codes sources, systèmes de validation, composants. Nos clients sont donc libres de faire évoluer leurs systèmes au gré de leurs besoins », précise Stéphane Berthet.

Les équipements utilisés sont fabriqués en très grande série : plusieurs dizaines de milliers d'exemplaires par an, par exemple, pour les automates de sécurité, quand la production des solutions propriétaires se limite à quelques centaines d'exemplaires par an.

Tous les composants sont modifiables de manière unitaire et interchangeable avec d'autres produits du marché, garantissant ainsi la pérennité du système en cas de problème sur un de ses composants.

« Notre modèle modulaire nous permet de configurer nos solutions au juste besoin de nos clients. »

Enfin, Mobility Signalling ne cherche pas à vendre des solutions surdimensionnées. « Notre modèle modulaire nous permet de configurer nos solutions au juste besoin de nos clients », poursuit le chef d'entreprise.

Leader de la signalisation des tramways

Cette approche ouverte a permis à Mobility, dès 2015, de convaincre de premiers clients parmi les exploitants de réseaux de tramway. Les autorités organisatrices de transports des villes de Luxembourg, Nice, Caen, Bordeaux, Bruxelles ou encore Ile-de-France Mobilités ont adopté ces automates.

« Nous sommes leaders sur le marché de la signalisation des trams en France. Mais les plus gros potentiels sont du côté du train. Aujourd'hui, nous y entrons par les petites lignes régionales, les voies de service, les technicentres, les gares de triage », note Stéphane

Berthet. Cibles visées : les autorités organisatrices, les exploitants de technicentres, les ports et sites industriels, les gestionnaires d'infrastructures, les réseaux privés ou touristiques.

En 2019, Mobility a remporté le marché des sites de maintenance et de remisage (SMR) Tram-Train T12 et T13 de la SNCF à Versailles et Massy. Plus récemment, c'est le réseau des Chemins de fer de la Corse (232 km) qui a retenu le système de Mobility. L'entreprise a également réalisé l'étude, la fourniture, l'installation et la mise en service de dix passages à niveau dans le cadre de la rénovation du Petit Train de La Mure, ligne touristique d'Isère (38).

Le TGV attendra

Et le réseau dit « structurant » (TGV + trains régionaux)? L'opérateur historique du transport ferroviaire français n'utilise pour l'heure que des solutions propriétaires, développées au fil des années en interne. « Aujourd'hui, les référentiels techniques SNCF Réseau ne nous permettent pas d'accéder au réseau structurant. Nous avons engagé un dialogue avec l'ingénierie SNCF Réseau pour réfléchir à la possibilité d'adaptations qui nous permettraient d'entrer dans la course, mais ces démarches prennent forcément du temps », explique Stéphane Berthet.

Le chef d'entreprise affiche néanmoins sa confiance : « La tendance va dans notre sens. Loi d'orientation des mobilités (LOM), relance future du fret, nécessité pour l'exploitant de rationaliser ses dépenses, ouverture du réseau ferré à la concurrence... Une partie non négligeable des équipements en place tombe en obsolescence et la SNCF sait que nos systèmes sont beaucoup moins chers, au moins aussi performants et sûrs, certainement plus résilients et frugaux que les équipements en place. »

AGILITY FOCUS

L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU CŒUR DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE

Alors que la crise climatique et l'urgence de la transition énergétique placent les sociétés au pied du mur, les entreprises sont invitées à modifier radicalement leurs modèles de conception et de production.

C'est le cas, en France par exemple, avec l'entrée en vigueur de la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) du 10 février 2020.

Cette transformation majeure passe par le recours massif à des techniques et à des matériaux faiblement consommateurs de ressources naturelles, le recyclage et la réutilisation systématiques des outils et des matières, ainsi que la large promotion des circuits courts.

Une logique qui vaut pour tous, et a fortiori pour les secteurs très émetteurs comme les transports et le bâtiment. Les standards de la construction de la ville de demain n'échappent pas à cette révolution.

Elus, promoteurs, exploitants et architectes doivent ralentir l'étalement urbain pour favoriser une densification à périmètre constant, à partir de l'existant.

La réflexion sur le foncier constitue d'ailleurs, au-delà de la planification urbaine, une clé d'entrée essentielle des nouveaux paradigmes de production. De plus en plus d'industriels, par exemple, optimisent leurs friches pour installer des sites à faible émission de carbone ou dédiés à servir les boucles de circularité.

Aux schémas basés sur l'extraction massive et continue des ressources, il convient, dans tous les secteurs, jusqu'à celui du numérique et de l'IT, de substituer très rapidement des modèles circulaires, garants de sobriété et de résilience, au service de l'enjeu cardinal : la transition environnementale.

SOMMAIRE. Un **impératif catégorique** pour une économie soutenable, p. 20... Le **va-tout circulaire** de l'industrie, p. 24... "**Nous misons sur la réutilisation**, beaucoup moins émissive que le recyclage", p. 26... Bâtiment : **réemployer avant de recycler**, p. 28... **La fée électricité au rendez-vous de l'économie circulaire**, p. 30... « Avoir une vision globale des **enjeux environnementaux liés à l'IT** », p. 32.

UN IMPÉRATIF CATÉGORIQUE POUR UNE ÉCONOMIE SOUTENABLE

Parce qu'elle seule permet de sortir d'une logique linéaire qui montre aujourd'hui sa puissance délétère, l'économie circulaire s'est rapidement inscrite à l'ordre du jour des filières économiques et de leurs entreprises. Mais plusieurs freins sont à lever pour massifier ce nouveau paradigme et lui permettre de donner toute sa mesure.

Il n'existe pas une, mais de nombreuses définitions de l'économie circulaire. Selon que l'on se situe dans le champ de la recherche académique, dans celui des politiques publiques, dans le monde associatif ou dans celui de l'entreprise, diverses lectures pourront être proposées. Pour autant, au-delà de leurs différences, toutes puiseront dans un registre intentionnel commun : proposer un nouveau paradigme

économique pour accélérer la transition environnementale.

Le modèle à l'œuvre depuis des décennies s'est construit en effet sur une extraction massive et continue des ressources donnant lieu à une production tout aussi soutenue de rejets et de déchets, détruisant les équilibres naturels et obérant la pérennité des sociétés. A ce modèle linéaire et à ses effets délétères, on oppose aujourd'hui un schéma plus circulaire, articulé autour de trois volets fondamentaux :
 1) une gestion des ressources plus soutenable basée sur la réduction des intrants, le réemploi et le recyclage des ressources autrefois appelées déchets;
 2) l'atténuation du changement climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES);
 3) l'augmentation de la part des ressources maîtrisées (sécurité d'approvisionnement

et capacité à extraire, produire, transformer et consommer localement des ressources).

En bref, l'économie circulaire consiste à moins extraire, moins produire, moins rejeter, moins gaspiller, et à réemployer, réparer et recycler autant que possible les flux de matières et d'énergie. Elle est ainsi au cœur de la transformation environnementale, de la limitation des effets du changement climatique et de l'adaptation à ceux-ci.

Cinq ans de construction juridique

D'un strict point de vue réglementaire, l'entrée en scène « officielle » de l'économie circulaire en France se fait à la faveur de l'article 70 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV). Au cours des années



2015-2020, plusieurs publications, études et dispositifs législatifs sont venus caractériser et préciser la notion de circularité. La feuille de route pour l'économie circulaire (FREC) et le plan ressources pour la France, publiés en 2018 dans la continuité de la LTECV, ont ensuite servi de base à la promulgation de la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire.

C'est cette même loi dite AGECE (pour « anti-gaspillage pour une économie circulaire ») qui souligne les contours d'une mesure majeure de l'économie circulaire : la responsabilité élargie du producteur (REP). Empruntant au principe du « pollueur-payeur », cette disposition veut que les acteurs économiques soient responsables de l'ensemble du cycle de vie des produits qu'ils mettent sur le marché, de leur écoconception jusqu'à leur fin de vie. Pour assumer ce principe, les pouvoirs publics, en France,

et de manière plus large à l'échelle européenne, ont créé des « filières REP », gérées par des structures collectives agréées par l'Etat, appelées éco-organismes.

Valorisation des déchets

On estime que la filière du bâtiment et des travaux publics génère à elle seule près des trois quarts des déchets produits en France.

Il s'agit pour l'essentiel de déchets minéraux inertes (briques, béton, tuiles et céramique, verre, terre, pierres et cailloux provenant de sites non pollués), mais aussi de déchets non inertes non dangereux (bois, plastiques, métaux) et dangereux (amiante, terres excavées polluées, solvants, peintures...). En 2020, l'ADEME évaluait le taux de valorisation des déchets issus des chantiers du bâtiment à près de 67 %, proche de l'objectif réglementaire de 70 % fixé par l'Union européenne.

La filière du bâtiment et des travaux publics génère près des trois quarts des déchets produits en France.

Le Groupe VINCI a engagé des actions afin de limiter au maximum l'empreinte de ses métiers : amélioration des processus de conception et de production, réduction de l'extraction de matières premières vierges et recours à des techniques et matériaux de construction faiblement consommateurs de ressources naturelles, recyclage et réutilisation des déchets, promotion des techniques innovantes, des comportements

efficaces, des logiques d'ancrage local et de circuits courts.

Côté concessions, en tant que maître d'ouvrage, le Groupe encourage l'emploi de matériaux issus du réemploi ou du recyclage. Chez VINCI Autoroutes, 100 % des déchets d'exploitation et des aires gérées en propre seront valorisés en 2025. Côté immobilier, l'objectif à l'horizon 2030 est de réaliser 50 % du chiffre d'affaires avec des opérations de recyclage urbain. Dans le même horizon, sur la partie construction, VINCI aura doublé la part de granulats recyclés produits (soit 20 millions de tonnes par an).

VINCI Energies, pour sa part, s'inscrit dans l'ambition environnementale du Groupe VINCI selon trois axes prioritaires : agir pour le climat, préserver les milieux naturels et optimiser les ressources grâce à l'économie circulaire.

Plusieurs freins à lever

La hiérarchie de l'économie circulaire consiste à éviter de mettre en œuvre des matériaux avant même de les recycler. Il ne s'agit donc pas de cantonner la circularité à la simple gestion des déchets. Ni à y recourir seulement en fin de cycle des matériaux, infrastructures et équipements. Bien au contraire, la circularité se pense en amont des projets. Elle passe par l'utilisation de matériaux et matériels écoconçus et intègre dans l'analyse du cycle de vie les émissions de carbone évitées. Indissociable d'une économie de la fonctionnalité, l'économie circulaire appelle également davantage de mixité dans les usages, de réversibilité, d'allongement des durées de vie...

Mais l'économie circulaire se heurte encore à pas mal de freins. La connaissance, le recensement et la visibilité du foncier ainsi que des matériaux de réemploi



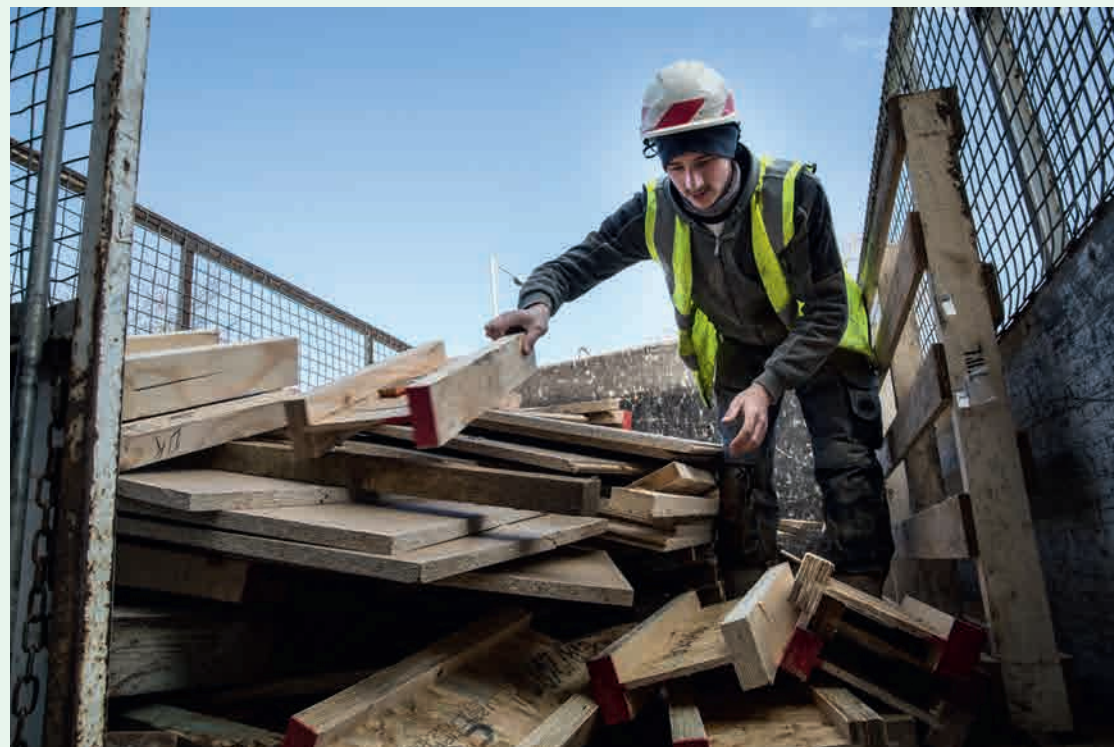
disponibles peuvent être nettement améliorés. De même pour la traçabilité, encore très aléatoire. Autre obstacle : le coût des matériaux de réemploi, gonflé par les processus de remise en état et de certification, et plus encore par le stockage et le transport. L'accélération de l'économie circulaire appelle par ailleurs un rapide comblement du déficit cruel de compétences. Il s'agit donc de consentir des efforts substantiels de formation, tant dans les entreprises que dans les établissements d'enseignement. D'un point de vue plus « politique »,

si l'économie circulaire devient aujourd'hui un sujet pour les comités exécutifs et de direction (Comex) (en tout cas des grandes entreprises), elle ne l'est pas encore suffisamment pour les conseils d'administration.

La performance de la circularité est liée à sa massification. C'est donc toute la chaîne de valeur des différentes filières qui doit s'acculturer. Pour les acteurs engagés dans cette dynamique aussi indispensable que vertueuse, c'est l'opportunité de nouvelles coopérations, à long terme.

Trois domaines, sept piliers

En matière de prévention et de gestion efficace des ressources, l'ADEME organise l'économie circulaire en trois grands domaines : la production et l'offre de biens et de services, la consommation au travers de la demande et du comportement du consommateur (économique ou citoyen), la gestion des déchets avec le recours prioritaire au recyclage qui permet de boucler la boucle. Ces trois domaines regroupent sept piliers : extraction/exploitation et achats durables, écoconception des produits et des procédés, écologie industrielle et territoriale, économie de la fonctionnalité (domaine « offre des acteurs économiques »); consommation responsable, allongement de la durée d'usage (domaine « demande et comportement des consommateurs »); recyclage (domaine « gestion des déchets »).



LE VA-TOUT CIRCULAIRE DE L'INDUSTRIE

Fortement émetteur de CO₂, le secteur industriel doit d'urgence basculer vers une sobriété tous azimuts. La mise en œuvre des principes de l'économie circulaire l'aidera à accélérer. L'usine du futur sera circulaire autant que 4.0.

Dans les pays développés, l'industrie vit une période charnière de son histoire, sommée de répondre à des enjeux de souveraineté économique et de transition énergétique. La France, en particulier. Le pays a engagé

une politique de relance d'un secteur industriel qui ne représente plus que 10,1 % de son PIB (contre 16 % en Europe et 28,3 % dans le monde), qu'il doit par surcroît inscrire dans la trajectoire de la Stratégie nationale bas-carbone (SNBC).

Un défi d'autant plus colossal que l'industrie représente 40 % de la consommation énergétique mondiale et émet 70 % de CO₂ de plus qu'il y a vingt ans. C'est donc une vraie révolution que doivent engager les entreprises, sans attendre. En outre, l'industrie s'est construite sur un schéma linéaire

avec pour principe directeur la recherche de croissance infinie, ce, dans un horizon de ressources, lui, bien fini. Il s'agit donc tout à la fois aujourd'hui d'accélérer dans la transformation des modèles et de décélérer dans la course à la croissance. Un changement de braquet qui suppose une migration radicale du système linéaire vers un système circulaire.

Face à l'urgence et la criticité des enjeux climatiques, le monde industriel se met en ordre de marche. Mais il faut encore lever de nombreux freins. Une étude



du cabinet OPEO et de l'Institut national de l'économie circulaire (INEC) montre qu'en 2021, si 85 % des industriels considéraient l'économie circulaire comme une véritable opportunité pour améliorer leur compétitivité et développer de nouveaux marchés, ils étaient moins de 27 % à avoir engagé une transformation de leur chaîne de valeur au-delà des cœurs d'usine. Or, ces derniers représentent moins de 5 % de l'empreinte carbone !

Boucles de sobriété

La circularité présente pourtant de multiples clés d'entrée. Au-delà de la réduction de leurs émissions, les entreprises peuvent agir sur le champ de la consommation des ressources. A commencer par le foncier, maillon fort de la résilience alors que les objectifs de zéro artificialisation nette (ZAN) invitent à une réflexion

globale sur l'utilisation des friches industrielles. La transformation du site historique de Renault Flins en première usine européenne dédiée au retrofit et à la formation sur les sujets de circularité est à ce titre emblématique.

Un quart seulement des industriels ont engagé une transformation de leur chaîne de valeur au-delà des cœurs d'usine.

D'autres leviers existent, comme l'amélioration de l'efficacité énergétique par la récupération de chaleur, option retenue par ArcelorMittal qui, en connectant

ses hauts-fourneaux dunkerquois au réseau de chaleur de la ville, éviterait l'émission de 20 000 tonnes de CO₂.

Le numérique a également toute sa place dans l'accélération des boucles de sobriété : intelligence artificielle pour mettre en regard les données de production d'une usine et les coûts de l'énergie, jumeau numérique pour anticiper les baisses d'efficacité énergétique, places de marché de seconde main pour les matériels de chantier...

Longtemps, l'économie circulaire a été le parent pauvre du débat public sur la transition énergétique et l'angle mort des politiques associées. Du fait de son rôle structurant dans l'économie et de sa responsabilité dans les émissions de gaz à effet de serre, l'industrie a un rôle majeur à jouer dans l'impulsion et le passage à l'échelle de ce nouveau modèle.

« NOUS MISONS SUR LA RÉUTILISATION, BEAUCOUP MOINS ÉMISSIVE QUE LE RECYCLAGE. »



Bruno Nicolas, directeur de la marque Actemium, détaille sa stratégie en matière d'économie circulaire.

Où en est Actemium en matière de circularité ?

B.N. La stratégie de développement durable lancée par Actemium dès 2018 s'articule autour de trois axes : efficacité énergétique des processus industriels, solutions bas-carbone (énergies renouvelables,

hydrogène bas-carbone, e-fuels et capture de CO₂) et économie circulaire. Dans le cadre de cette feuille de route, nous avons conçu Actemium Carbon Tool (ACT), l'un des premiers outils dédiés au monde industriel et portant sur le scope 3, qui recouvre toutes les émissions indirectes de l'entreprise et permet donc à nos clients d'évaluer l'empreinte carbone des solutions que nous leur préconisons. L'axe de l'économie circulaire est probablement celui qui présente actuellement le meilleur levier d'amélioration de l'empreinte carbone.

Comment cela se traduit-il en termes d'offre ?

B.N. L'économie circulaire peut reposer sur le recyclage et/ou sur la réutilisation. L'option la plus spontanément retenue dans le monde industriel est le recyclage. En tant qu'intégrateurs, nous avons pour notre part plutôt misé sur la réutilisation. De manière d'autant plus assumée qu'elle présente un bien meilleur bilan carbone que le recyclage. Cela étant, il nous faut convaincre les clients d'opter pour des solutions

neuves mobilisant du matériel qui a déjà servi. Il y a encore quatre ou cinq ans, nous avons beau insister sur la double économie induite en termes économiques et environnementaux, le discours avait du mal à passer. Aujourd'hui, c'est différent, la sauvegarde de la planète est devenue une priorité, et la compétitivité de solutions intégrant du matériel réutilisé en renforce l'attractivité.

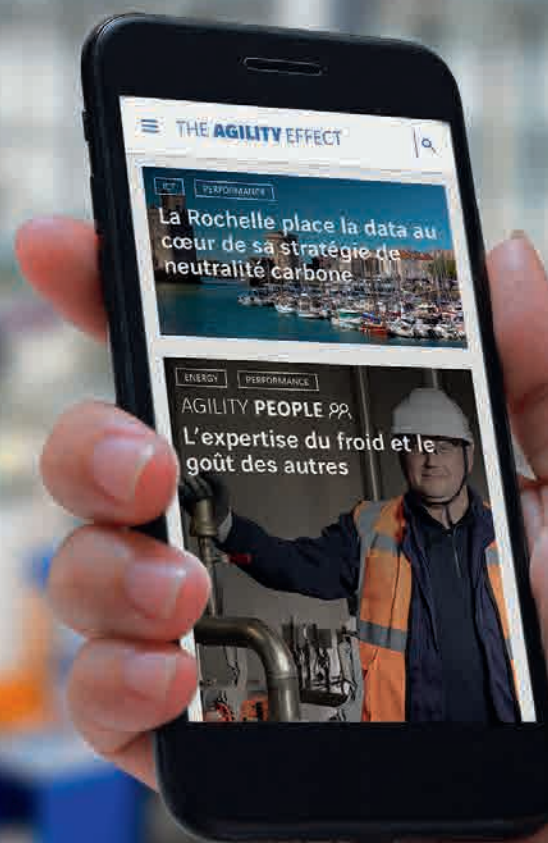
Quels types d'équipements pouvez-vous réutiliser ?

B.N. De nombreux équipements sont réutilisables, je vous donne juste deux exemples. Le démontage d'installations électriques permet de récupérer des disjoncteurs qui fonctionnent encore très bien. Nous ne les recyclons pas, après les avoir vérifiés, nous les réutilisons en leur trouvant une nouvelle place dans d'autres armoires. Autre exemple : nous avons récemment récupéré dans une usine de construction automobile de l'est de la France des chariots de manutention de chaînes d'assemblage qui ont été transférés chez l'un de nos clients au Maroc.

VINCI ENERGIES, ACCÉLÉRATEUR DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE

Retrouvez tous nos contenus sur

theagilityeffect.com



BÂTIMENT : RÉEMPLOYER AVANT DE RECYCLER

Alors que 90 % des déchets du secteur proviennent des chantiers de démolition et de réhabilitation, la pratique du réemploi de matériels constitue une réponse des plus pertinentes.

Chaque année, en France, la filière du bâtiment produit 46 millions de tonnes de déchets. C'est quatre à cinq fois moins que les travaux publics, mais c'est 50 % de plus que les ménages. Pour le secteur de l'immobilier, qui concentre à lui seul 40 % de la consommation d'énergie et plus de 50 % de l'extraction de matières premières, impossible d'occulter la gestion des déchets dans la réflexion sur la sobriété énergétique.

L'injonction réglementaire ne lui laisse d'ailleurs guère le choix. L'Union européenne a fixé à 70 % les objectifs de valorisation des matières et déchets issus du BTP à compter de 2020. La plateforme PEMD (Produits, Equipements, Matériaux, Déchets), mise en place par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) dans le droit fil de la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) de 2020, doit



faciliter la mise en visibilité des gisements et permettre le récolement en fin de chantier par les maîtres d'ouvrage. Malgré ces dispositifs, la gestion

des déchets dans le secteur du bâtiment pâtit de nombreux freins techniques, normatifs, assurantiels et économiques, d'une recension très parcellaire des gisements

et des flux de matières et d'une mobilisation encore bien timide des acteurs de la filière.

Plus de 90 % des déchets produits par le secteur proviennent des travaux de démolition et de réhabilitation. Au-delà du levier de l'écoconception, la question du recyclage devient, pour toute la filière, absolument centrale. Le réemploi de matériels, pratique aujourd'hui encore très timide, est également appelé à devenir demain un réflexe, les chantiers recelant pléthore d'objets éligibles à la réutilisation : cuvettes de sanitaires, gaines de ventilation, chemins de câbles, cordons de précâblage.

Mais, là aussi, tout ou presque reste à faire. « On n'en est qu'aux balbutiements. Les réflexes ne sont pas en place et les gisements qualitatifs manquent », commente Florent Malvezin, chef d'entreprise de GTIE Tertiaire (VINCI Energies Building Solutions).

Gaines de ventilation et chemins de câbles

Il n'empêche, des dispositifs se structurent. Ainsi, dans le cadre des travaux sur son site du Carré Vert à Levallois-Perret (Hauts-de-Seine), le Crédit Agricole a choisi de redonner vie à des chemins de câbles provenant de chantiers de réhabilitation. Le groupe bancaire et financier s'est également engagé à promouvoir le réemploi de gaines de ventilation, matériels faits d'acier, donc ultra-carbonés. Les gaines et les chemins de câblage sont en outre des matériels présents en volumes importants dans les bâtiments, et dont la manipulation ne présente pas de danger majeur.

Pionnière dans cette dynamique de circularité, l'entreprise Lefort Francheteau (VINCI Energies Building Solutions) a récemment mis en œuvre une démarche pilote. « Nous avons sensibilisé et

formé un certain nombre de cureurs – techniciens en charge de la mise à nu des bâtiments réhabilités ou déconstruits – pour les inviter à ne pas jeter les gaines usagées sur leurs chantiers d'intervention. Charge à nous de les collecter, les reconditionner et les stocker dans l'un de nos entrepôts », explique Guillaume Graffin, directeur technique adjoint de Lefort Francheteau.

Peu à peu, l'entreprise construit une base documentaire et photographique à partir de laquelle les cureurs pourront repérer les matériels et les faire entrer dans un processus de réemploi.

L'enjeu de la massification

L'enjeu majeur de viabilité d'une filière de seconde main tient à son « industrialisation ». Qui dit industrialisation dit massification de l'offre, stocks et flux. Donc référencement et traçabilité. Pour sa part, Lefort Francheteau a d'ores et déjà stocké plusieurs centaines de mètres de gaines prêtes au réemploi.

On estime qu'aujourd'hui, seulement 1 % du matériel disponible sur les chantiers est réemployé. Des tonnes de produits, pour certains très coûteux, qui pourraient, moyennant (ou pas) une étape de reconditionnement, fonctionner très longtemps,

« Pour accélérer et atteindre les objectifs réglementaires, il faudra des incitations financières. »

continuent d'être envoyés en déchetterie. « Les enjeux environnementaux sont en train d'éveiller les volontés dans la profession. Mais pour accélérer le mouvement et atteindre les objectifs réglementaires, il faudra forcément mettre en place des incitations financières », affirme Florent Malvezin, chef d'entreprise de GTIE Tertiaire.

Reyuz, un an et déjà une V2

Lancée en 2022 au sein de VINCI Energies pour permettre à ses entreprises de vendre et d'acheter des équipements non utilisés (mobilier de bureau, équipements techniques, matériels de chantier...), l'application mobile Reyuz trouve doucement mais sûrement sa place. En un peu plus d'un an, la solution a été utilisée par 145 sociétés (soit 18 % des entreprises de VINCI Energies en France), 460 annonces ont été publiées, 68 transactions engagées. « On estime que ces transactions entre entreprises "sœurs" ont évité de faire sortir 65 000 euros et permis de réaliser une économie de 30 tonnes équivalent carbone », précise Stéphane Bretin, responsable Expertises & Environnement pour VINCI Energies Building Solutions. Depuis avril 2023, Reyuz, qui n'était accessible que sur écrans mobiles, est également disponible sur Internet, améliorée notamment, dans sa V2, d'une fonction de recherche par localisation. « L'appli mobile est pratique pour prendre les photos et déclarer les équipements disponibles, le Web est plus fonctionnel pour consulter les offres », souligne Stéphane Bretin.

LA FÉE ÉLECTRICITÉ AU RENDEZ-VOUS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

La production d'électricité est le premier secteur émetteur de CO₂ dans l'Union européenne, au même titre que les transports⁽¹⁾. La réduction de l'empreinte carbone de cette activité passe notamment par l'économie circulaire. Les initiatives commencent à être mises en place pour développer de nouveaux modèles, à l'instar de celle d'Omexom en Finlande.

Dans son entreprise de Hikiä, en Finlande, où travaillent une douzaine d'employés, cette entité, qui porte la marque d'Omexom (VINCI Energies), a développé depuis les années 1960 un procédé de récupération de l'huile des transformateurs, élément essentiel des réseaux électriques.

La fonction principale de l'huile de transformateur est de l'isoler et de le refroidir. Mais comme toute substance, l'huile de transformateur se détériore avec le temps. Elle accumule impuretés, humidité et oxydes qui affectent ses performances.

Habituellement, l'huile de transformateur usagée est traitée soit par détoxification chimique

soit par incinération, deux techniques aux impacts négatifs sur l'environnement.

« Notre procédé consiste à éliminer l'humidité et les particules contenues dans l'huile usagée par des processus mécaniques tels que le filtrage et la manipulation par le vide. Un transformateur de 110 kV-25 MVA contient de 15 à 20 m³ d'huile, et un transformateur de 400 kV-400 MVA environ 100 m³, explique Otso Takala, Project Manager Transformation chez Omexom Finlande. Nous utilisons aussi environ 15 000 à 30 000 litres d'huile recyclée par an lorsque nous effectuons l'entretien des changeurs de prises en charge (CPC) d'un transformateur ou si un remplissage est nécessaire. »

Economies de coûts

Omexom Finlande est allée encore plus loin en appliquant son approche au recyclage de l'ensemble du transformateur. Ce dernier est composé en effet de nombreuses pièces encore intactes lorsqu'il est mis hors service et de divers matériaux qui peuvent être réutilisables, tels que la porcelaine, l'acier, l'aluminium et le cuivre. La réutilisation de ces matériaux limite l'extraction de nouveaux métaux et prolonge la durée de vie des appareils.

« Outre la réduction de l'impact sur l'environnement, notre procédé présente de réels avantages pour nos clients, détaille Otso Takala. Nous disposons en effet de pièces en stock qui nécessitent généralement des délais

« Outre la réduction de l'impact sur l'environnement, notre procédé présente de réels avantages pour nos clients. »

de livraison assez longs alors que les clients en ont souvent besoin sous 24 heures. Par ailleurs, la mise à disposition de petites pièces d'occasion permet d'éviter de remplacer des assemblages de pièces plus grandes et de réaliser ainsi des économies de coûts qui peuvent être significatives. »

Grâce à ce service qui prolonge la durée de vie d'un transformateur, Omexom Finlande permet à certains clients de reporter de vingt ans l'investissement dans un nouvel appareil qui fonctionne initialement une trentaine d'années. Autant dire qu'à l'heure où les problèmes d'approvisionnement en matériaux et en composants restent critiques, l'initiative d'Omexom Finlande a de beaux jours devant elle.

(1) EEA / Eurostats 2021



« AVOIR UNE VISION GLOBALE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIÉS À L'IT. »

Pour réduire l'impact de son activité informatique, VINCI Energies mise en priorité sur l'augmentation de la durée de vie des équipements et des exigences accrues pour les fournisseurs. La réparation, quand elle est possible, est systématique. Les explications de Dominique Tessaro, directeur des systèmes d'information de VINCI Energies.

Quel est le rôle de VINCI Energies Systèmes d'Information (VESI) dans la promotion de l'économie circulaire au sein du groupe ?

VESI est la direction des systèmes d'information (DSI) de VINCI Energies. Depuis 2008, c'est là que s'orchestre toute l'activité informatique de VINCI Energies et se gère la totalité des équipements utilisés chaque jour par nos 80 000 utilisateurs dans plus de 57 pays. Nous appartenons à un groupe décentralisé, composé d'un ensemble de 1 900 entreprises

implantées de longue date dans leur territoire, de 60 pôles et de 5 divisions. VINCI Energies s'est positionné sur une trajectoire de réduction de 40 % de ses émissions de CO₂ en 2030. Même si l'informatique pèse relativement peu dans l'impact global du groupe, nous devons mobiliser tous les leviers nécessaires pour atteindre cette ambition collective. C'est aussi un enjeu stratégique nouveau pour les entreprises de VINCI Energies qui développent et commercialisent des services numériques,

avec l'évolution du marché, et notamment de la commande publique en France.

Quelle a été votre approche méthodologique ?

Pour réussir un tel défi, il faut d'abord pouvoir mesurer, donc identifier des métriques qui fassent consensus, qui soient bien comprises par les responsables informatiques et qui soient opérationnellement applicables. En 2020, un audit a été mené

autour de l'impact IT de notre organisation, à partir duquel nous avons pu déterminer une feuille de route de responsabilité numérique, qui nous permet de proposer à chacune de nos entreprises des pistes précises d'action pour viser les objectifs de réduction de leurs propres émissions. Il ne s'agit pas d'imposer une feuille de route standard, mais d'éclairer de manière exhaustive et précise les responsables IT de chaque entreprise quant aux leviers qu'ils peuvent actionner. Nous avons commencé à travailler sur le sujet très tôt, ce qui nous a valu d'obtenir le label Numérique Responsable en étant d'emblée crédités du « niveau 2 ». Cette certification nous a permis de structurer notre stratégie, de prioriser nos leviers d'action et ainsi d'avoir une vision globale des enjeux environnementaux et sociaux liés à l'IT auxquels notre DSI devait faire face.

Quels sont vos axes prioritaires d'action ?

La stratégie de VESI repose sur une action centrale : l'allongement de la durée de vie des équipements. Au sein de la DSI, nous avons étiré la fréquence moyenne de renouvellement des postes de travail de trois ans à trois ans et demi, puis quatre ans, puis quatre ans et demi... Et aujourd'hui, il n'y a même plus de limite. Les 600 salariés de VESI, par exemple, bénéficient d'un critère d'intéressement lié au dépassement des quatre ans de durée de vie de leur propre matériel. Nous avons imposé à nos fournisseurs de porter l'étendue de leur garantie de trois à quatre ans. Juste avant cette échéance, les postes font l'objet d'un diagnostic complet. Certains sont remastérisés. Si un problème est détecté, on répare. Si on ne peut pas réparer ou si la réparation coûte trop cher (plus de 160 €, soit le prix d'amortissement annuel d'une machine), on remplace le matériel

que l'on envoie vers une association ou à un reconditionneur. Je tiens d'ailleurs ici à dénoncer le scandale du transfert en Afrique ou en Asie des déchets produits en Europe. Je ne comprends pas pourquoi ce que l'Europe importe n'est pas systématiquement désassemblé en Europe. Je serais à cet égard partisan d'une contribution des consommateurs au financement de centres de traitement adaptés.

Qu'en est-il des smartphones et des serveurs ?

Pour ce qui est des smartphones, la fréquence de rachat est passée de deux à trois ans, après cette durée, nous incitons financièrement les collaborateurs à conserver leur téléphone plus longtemps avec une prime de 20 € par mois. Pour les collaborateurs qui optent pour un Fairphone (téléphone



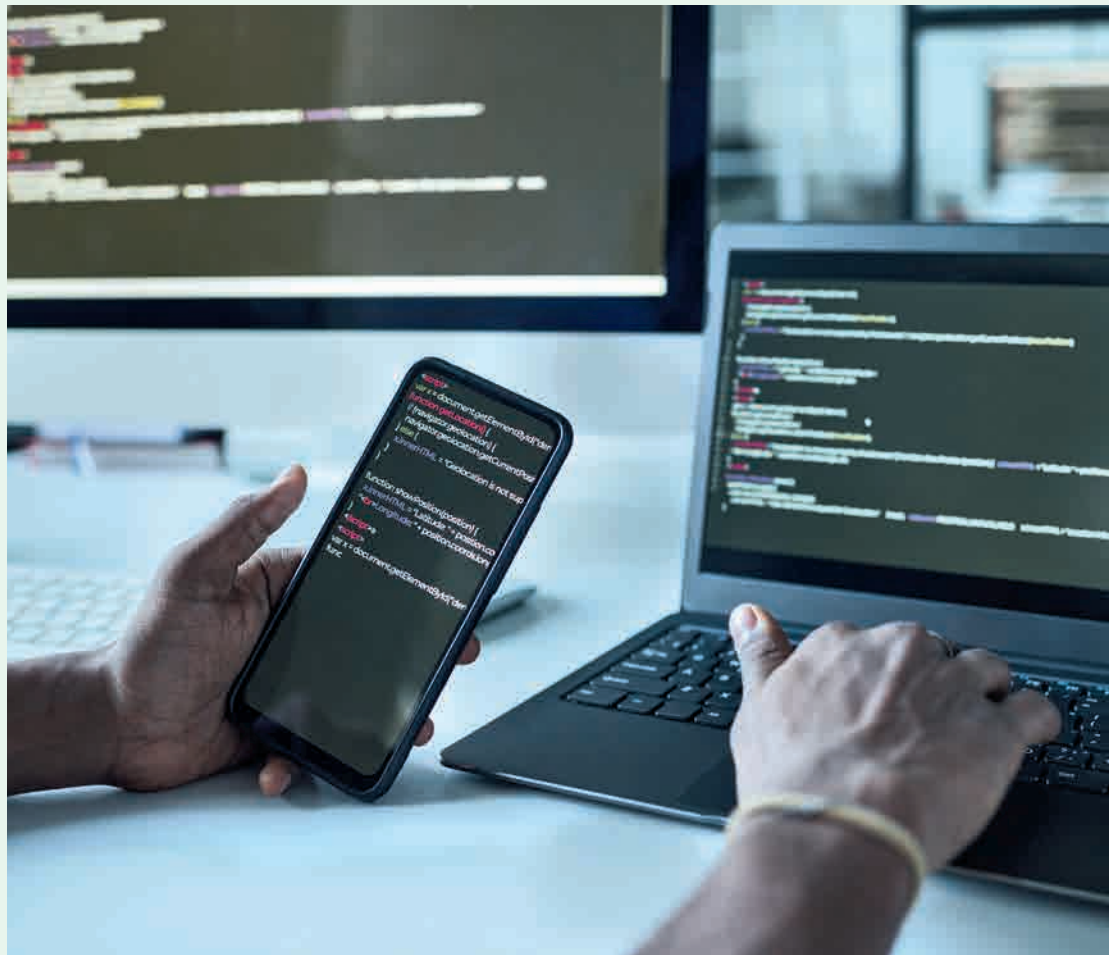
écoconçu et réparable) ou un smartphone reconditionné, ils peuvent bénéficier de cette indemnité au bout de deux ans. L'objectif étant d'inciter financièrement les collaborateurs à garder leur téléphone le plus longtemps possible pour un coût finalement nul pour l'entreprise. Nous avons également commencé à remplacer les écrans géants en fin de vie des salles de réunion, dont l'impact carbone est très important, par des systèmes de vidéoprojection laser. Enfin, côté serveurs bureautiques, les plus petits seront progressivement hébergés dans le cloud. Un processus qui, compte tenu de leur durée moyenne de vie,

devrait prendre cinq, six ou sept ans pour nos entreprises.

Avez-vous repensé votre politique d'achat ?

Notre démarche passe par une politique d'achat responsable ciblant des équipements informatiques écoconçus ou reconditionnés. A titre d'indication, nous achetons chaque année 30 000 à 40 000 PC. Les critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) représentent désormais 15 % de la note finale attribuée aux fournisseurs. Nous poussons les fabricants à améliorer toutes

les dimensions de leur chaîne de valeur : le matériel lui-même bien sûr, mais aussi les techniques de conditionnement, les modes de transport et de livraison. Après, nous restons très dépendants de Microsoft, dont les versions de Windows sont de plus en plus lourdes et nous obligent à changer des matériels alors qu'ils sont encore parfaitement fonctionnels. L'Europe aurait ici un rôle régalien essentiel à jouer, en obligeant éditeurs et fabricants à développer des offres plus frugales, mais la réglementation européenne évolue positivement en ce sens pour prendre en compte le « droit à la réparation ».



ABOUT AGILITY

CITY

ACCELERATION

COMMENT CONCRÉTISER LA VILLE CIRCULAIRE ?



Stopper la course à l'étalement urbain nécessite de densifier l'urbain à périmètre constant, de bâtir la ville sur la ville, de développer la ville circulaire. Une approche nécessairement collective, qui demande de l'agilité. Quelles conditions, quelles contraintes, quelles limites à une transformation aussi profonde des modèles ?
Sur ces sujets clés pour la transition environnementale, The Agility Effect a fait dialoguer Céline Acharian, directrice générale de La Fabrique de la Cité, et Sylvain Grisot, urbaniste, fondateur du cabinet dixit.net.

Sylvain Grisot, vous avez publié en 2021 *Manifeste pour un urbanisme circulaire*⁽¹⁾ et plus récemment *Réparons la ville!* avec Christine Leconte⁽²⁾. Qu'est-ce que la ville circulaire ?

Sylvain Grisot. Il s'agit de passer d'un modèle linéaire où l'on consomme de nouvelles terres agricoles toujours plus loin pour construire des commerces et logements neufs, à un processus circulaire où l'on multiplie les boucles pour utiliser le mieux possible chaque mètre carré. Une fois ce principe posé, on peut donner plusieurs définitions, selon qu'on regarde plutôt le fonctionnement ou plutôt la fabrique de la ville.



« On voit localement beaucoup de choses se mettre en œuvre, mais il faut se poser la question de l'accélération et de l'effet de masse critique. »

Sylvain Grisot

Si on analyse son fonctionnement, on s'intéressera aux flux matériels et immatériels, à tout ce qui entre, sort et reste dans la ville. Si on parle de sa fabrique, on prendra souvent d'abord en compte les volumes

matériels (y compris de déchets) mobilisés par les activités du bâtiment et des travaux publics, dont on sait qu'elles sont très consommatrices de ressources et très émissives en CO₂.

Mais en matière de fabrique de la ville, il faut aussi appréhender la ressource immatérielle qu'est l'espace. S'interroger sur le métabolisme urbain, c'est poser la question de ce qui est la ville et de ce qui ne l'est pas, c'est se demander où elle commence et où elle finit. La culture urbanistique classique analysera plutôt la fabrique de la ville au travers du tropisme foncier. Ce que j'ai appelé l'urbanisme circulaire, c'est une fabrique de la ville envisagée au travers des flux d'espace et non seulement des sols. Mais, quelles que soient les lectures possibles de la circularité appliquée à la ville, toutes renvoient à une même visée : transformer les pratiques et les remettre dans le bon sens.

La ville circulaire, c'est donc d'abord freiner l'étalement urbain ?

Céline Acharian. La France est parmi les premiers pays européens consommateurs de sols, avec un quotient de 47 km² artificialisés pour 100 000 habitants. C'est deux fois plus qu'en Italie. Entre 2009 et 2019, cette débauche de construction a été tirée à 70 % par l'habitat. Aujourd'hui, nous savons tous que les sols sont essentiels à la lutte contre le réchauffement climatique et aux dynamiques d'autonomie alimentaire. La logique linéaire, qui consiste à dire « je n'en ai plus, alors j'en prends encore », est d'autant plus folle qu'en même temps que l'on préempte les terrains libres pour construire, on voit des zones entières, notamment urbaines, se vider de leurs habitants et de leurs activités. Bref, il s'agit de densifier à périmètre constant, à partir de l'existant. Et beaucoup d'acteurs locaux n'ont pas attendu le dernier rapport du GIEC pour engager des actions dans ce sens.

Sylvain Grisot. L'étalement n'est pas le problème, c'est le symptôme. Celui d'un système qui tourne parfaitement, mais dans le mauvais sens. Un cercle vicieux assez récent, qui s'est emballé dans les années 1970 et 1980. L'élément moteur de ce système productif et constructif, c'est l'explosion de la voiture individuelle, qui a encouragé l'étalement urbain, la mise à distance des structures et des activités et la dépendance automobile. Ainsi, la boucle est bien bouclée, et elle coche toutes les cases : atteinte aux sols, à la biodiversité, à la résilience alimentaire, intensification des mobilités carbonées, dépendance à la construction neuve... C'est pourquoi les flux d'espace sont déterminants dans la fabrique de la ville circulaire. Car dès lors

que l'on devient économe en espace, on se pose nécessairement la question du réemploi des sols, des bâtiments, des mobilités.

Comment l'Etat peut-il aider l'accélération de la mise en œuvre de cette circularité urbaine ?

Céline Acharian. Il y a des guichets de financement, qui ne sont pas inutiles. Mais il faut bien dire que le financement se réduit comme peau de chagrin. L'Etat devrait plutôt marquer sa confiance dans ce qui se construit à l'échelle des territoires, desserrer les contraintes réglementaires pour laisser place à l'expérimentation. Il existe bien dans certains domaines des exceptions pour permis de recherche. Pourquoi pas dans le champ de l'urbanisme ?

D'un point de vue méthodologique, quelles approches faut-il prioriser ?

Sylvain Grisot. Les recherches que j'ai effectuées autour de l'urbanisme circulaire m'ont amené à identifier quatre boucles. La première porte sur l'intensification des usages des bâtiments. Il s'agit de considérer davantage les temps d'utilisation que les espaces. La deuxième concerne le réemploi de l'existant, pour éviter autant que faire se peut la démolition et la reconstruction. La troisième boucle est celle de la densification des espaces libres dans les zones urbaines et périurbaines pour de nouvelles constructions. Enfin, la dernière boucle porte sur le recyclage, la renaturation de la ville par la réassignation de nouveaux usages à des friches industrielles ou commerciales à l'abandon, par exemple.

L'objectif zéro artificialisation nette (ZAN), fixé pour 2050, va-t-il dans le bon sens ?

Céline Acharian. De nombreux élus ne l'ont pas attendu pour imaginer des solutions, les soumettre aux écosystèmes d'acteurs locaux et les expérimenter. Beaucoup ont arrêté d'eux-mêmes de distribuer des permis de construire à tort et à travers, freiné l'empilement des PLU et l'extension des lotissements, commencé à densifier leurs quartiers pavillonnaires.

Pour autant, le fait que la ZAN soit posée sur la table et rallie de facto toutes les initiatives sous un même étendard constitue une opportunité intéressante pour interroger les pratiques et renforcer la réflexion sur la circularité urbaine. Aujourd'hui, chacun se raccroche à cet objectif comme il peut, avec son propre système de contraintes, en développant

ses propres métriques. Bien sûr, il faudra bien à un moment que les barèmes de calcul s'accordent, que les logiques territoriales entrent en cohérence à des échelles suffisantes pour permettre des effets de vases communicants et des leviers démultipliateurs. Mais l'objectif ZAN aura donné un vrai coup de pied dans la fourmière.



« Beaucoup d'acteurs locaux n'ont pas attendu le dernier rapport du GIEC pour engager des actions en faveur de la ville circulaire. »

Céline Acharian

Sylvain Grisot. Je suis d'accord. Même si les politiques publiques, avec la ZAN, passent à mes yeux à côté de la cause et de la conséquence du problème, les effets sur le système sont là. Et l'on voit localement beaucoup de choses se mettre en œuvre, souvent exemplaires. Cela étant, il faut se poser la question de l'accélération et de l'effet de masse critique.

Quelles dispositions, quels outils, quels environnements seraient susceptibles de faciliter le déploiement des projets ?

Céline Acharian. Ce qui est certain, c'est qu'il faut lâcher la bride aux élus locaux. Le feuilletage réglementaire, la somme des contraintes liées au découpage administratif, la complexité des normes, la pression de la prévention contre les risques, les injonctions en matière de protection civile et de protection du patrimoine : voilà tout un système de régulation qui, même s'il est porté par des motivations légitimes, est plus décourageant qu'autre chose. Ce, même sur des sujets qui font consensus quant à leur urgence. Le maire d'une petite commune d'Ile-de-France nous racontait dernièrement comment il avait dû se bagarrer sur tous les fronts pour expérimenter un système de circularité de l'eau à l'échelle de son territoire. Le constat vaut aussi pour la forêt et le bois de construction : réglementation incendie, Service départemental d'incendie et de secours (SDIS), tout cela rend les expérimentations très difficiles. Bref, les contraintes sont telles que, là où pourraient se mettre en place des démarches agiles, bien souvent, les acteurs renoncent.

Qui dispose des clés pour agir ? L'impulsion vient-elle des élus ?

Sylvain Grisot. Soyons clairs, les élus locaux, ce sont 500 000 personnes, dont 490 000 qui n'ont

la main sur rien. Il faut arrêter de penser en termes de pouvoir de décision. La circularité urbaine est par excellence un sujet collectif, qui doit nous mettre en capacité de retisser des liens pour réfléchir, questionner et expérimenter ensemble. Il faut même, à mon sens, arrêter de penser en termes d'innovation. Il ne s'agit pas d'innover, il s'agit de renoncer. La vraie question est celle-ci : comment arrête-t-on de mal faire ? Que faut-il qu'on arrête de faire ? Nous sommes tous ici placés face à nos responsabilités.

Céline Acharian. Je partage tout à fait l'idée qu'il s'agit de sujets collectifs et partagés. Il n'empêche que les élus locaux, et de manière élargie les acteurs locaux, ont une place importante. Et je ne parle pas tant là de responsabilité que de capacité d'agir et d'expérimenter. Un élu en charge de l'urbanisme à Rennes témoignait récemment du fait que, dans un contexte global de défiance de la population par rapport à la capacité de l'Etat de définir des orientations pertinentes, le seul véritable champ de la politique restant crédité par les citoyens d'une certaine utilité est celui des politiques urbaines, et parmi elles les politiques de logement. C'est bien reconnaître aux élus une vraie capacité d'action.

(1) GRISOT (S.), *Manifeste pour un urbanisme circulaire*, Editions Apogée, 2021.

(2) LECONTE (C.), GRISOT (S.), *Réparons la ville!*, Editions Apogée, 2022.



S'ENGAGER AVEC VINCI ENERGIES !

Sur Solidarity Effect, découvrez l'engagement de VINCI Energies et de ses collaborateurs en faveur d'un monde plus solidaire.



solidarity-effect.vinci-energies.com



WAVE, LE BÂTIMENT QUI RÉCONCILIE SMART BUILDING ET LOW-TECH

A Lille, le siège régional de VINCI Energies est un creuset des nouveaux usages d'un bâtiment à la fois « intelligent » et sobre. Pièce maîtresse du système : une web app unique permettant à chacun d'interagir avec les espaces.

Souvent présenté comme l'un des grands marqueurs de transformation des usages de travail, le smart building n'a pas encore, dans les chantiers, rencontré l'écho que ses promoteurs lui prédisaient.

La difficile perméabilité du parc immobilier aux briques de technologies dites intelligentes n'est pas seule en cause. Les promesses du smart building renvoyaient à la toute-puissance d'applications high-tech qui se montrent de moins en moins compatibles avec les exigences de la transition énergétique et la pression sociale grandissante pour des pratiques industrielles plus frugales.

S'il veut trouver sa place, l'immeuble du futur doit donc conjuguer l'innovation avec des technologies utiles, durables, économiques, frugales.

Ni clés, ni papier, ni plastique

Érigé en 2019 au cœur d'EuraTechnologies, quartier lillois

dévolu à l'incubation de start-up, le nouvel immeuble de VINCI Energies dans les Hauts-de-France est l'un des premiers bâtiments à avoir pris le virage low-tech de l'immobilier tertiaire.

Pas de badges, de boîtiers, de clés, donc une plus grande fluidité d'accès aux espaces. Pas de papier, donc moins d'armoires pour le stocker, davantage de mètres carrés, mais aussi de surfaces vitrées pour optimiser chaleur et lumière. Pas de plastique, donc pas de poubelles et un moindre recours aux prestataires de nettoyage. Moins de places de parking que de collaborateurs motorisés, donc moins d'émissions carbone.

« Nous voulions créer pour nos cent collaborateurs un environnement de travail en phase avec les enjeux de la transition énergétique et de la transformation numérique, un lieu qui concentre les fonctions les plus innovantes de l'immeuble intelligent tout en renforçant le bien-être de ses occupants. Surtout, nous avons souhaité partir des besoins et des attentes des utilisateurs »,

argumente David Desablance, directeur du développement Building Solutions de VINCI Energies dans les Hauts-de-France.

Solutions communicantes

Baptisé WAVE (pour « We Are VINCI Energies »), le bâtiment de 2 000 m² se fonde dans un ensemble de trois immeubles d'apparence identique. Mais à la différence des deux autres, WAVE a été envisagé lors de sa construction comme

un lot technique complet : toutes les solutions ont été pensées en amont pour communiquer ensemble, à la faveur d'un protocole ouvert.

L'immeuble s'appuie en outre sur une application mobile, également nommée Wave, qui permet aux collaborateurs de se connecter à la plateforme web du bâtiment et d'accéder, depuis leur smartphone, à une multitude de services et de piloter de manière autonome diverses applications fonctionnelles : éclairage, ascenseur, chauffage,

lumière, qualité de l'air, stores, réservation de salles de réunion, de places de parking, alarme, ouverture et fermeture des portes, etc.

« Les applications développées dans le domaine de l'immeuble intelligent sont pour l'essentiel spécialisées par fonction : une appli pour la lumière, une autre pour le chauffage, une troisième pour le parking... Ce qui génère des surcoûts et en rend l'utilisation complexe. Nous voulions impérativement une interface unique, intuitive, à la fois simple et complète,





permettant à chaque occupant, où qu'il soit, d'interagir très facilement avec toute l'intelligence du bâtiment», explique Frédéric Thouot, chef d'entreprise Smart Building Energies, start-up créée en 2018 au sein de VINCI Energies pour développer l'application Wave Platform, en partenariat avec Microsoft.

« Mesurer pour améliorer »

Le bâtiment abrite 2 700 points de données et 570 équipements communicants. Parce qu'il est totalement interopérable, il est capable d'interpréter la somme colossale de données produites et de se piloter lui-même en fonction de ses propres analyses.

« La philosophie de VINCI Energies, c'est de mesurer pour améliorer. Et nous mesurons absolument tout, en descendant jusqu'à un niveau extrêmement fin d'analyse.

« Une interface permet à chaque occupant, où qu'il soit, d'interagir très facilement avec toute l'intelligence du bâtiment. »

Chaque mois, je présente au comité de direction du pôle des tableaux de bord à partir desquels je propose des actions de performance énergétique (APE) déclinables dans trois grands registres : dépenses économiques, kilowattheures, poids carbone », précise Eugénie Guilpain, Energy Manager au sein du pôle VINCI Energies France Tertiaire Nord Est & Sécurité Incendie.

WAVE a obtenu le prix du public des Green Solution Awards de 2019, le Grand Prix SIMI en 2019, la certification BREEAM Very Good, le label Effinergie+. Surtout, c'est le premier bâtiment à avoir été gratifié, en décembre 2020, du plus haut niveau du label R2S (Ready2Services), initié par la Smart Buildings Alliance (SBA) et délivré par le certificateur Certivea.

Le bâtiment peut ajouter un autre fait d'armes : une consommation globale d'énergie 30 % inférieure à celle des deux immeubles voisins.

BUILDINGS

CUSTOMIZATION

LA SÉCURITÉ INCENDIE, DES SOLUTIONS EXPERTES SUR MESURE

Usines, entrepôts, tertiaire, établissements de santé... La protection contre les incendies doit s'adapter à tout type de situation et de bâtiment. Chaque cas nécessite une mise en œuvre ad hoc et des expertises spécifiques.

Tout bâtiment dispose de solutions de protection incendie. Ces dernières sont indispensables afin d'en garantir la sécurité, que ce soit dans des usines, des structures de santé ou encore dans le secteur tertiaire.

« L'équipement anti-incendie des bâtiments, en particulier des entrepôts et des centres logistiques, est régi par diverses normes très strictes ainsi, bien sûr, que par les spécificités des constructions », souligne Kay Sydow, chef d'entreprise de la société allemande Calanbau Brandschutzanlagen, spécialiste des systèmes d'extinction au sein de VINCI Energies Deutschland Building Solutions.

La mise en œuvre de ces systèmes doit suivre un processus précis et rigoureux. A commencer par une analyse approfondie guidée par une série de questions : de quel type de bâtiment s'agit-il ? Quel genre de marchandises est entreposé ?



« L'équipement anti-incendie des bâtiments, en particulier des entrepôts et des centres logistiques, est régi par diverses normes très strictes. »

Comment sont-elles emballées ? S'agit-il d'une marchandise à risque ? Quel type de stockage est prévu (stockage en bloc, rayonnage à palettes, stockage à étages, stockage double, etc.) ?

Ce n'est qu'après ce travail, ajoute Kay Sydow, « que l'on peut procéder à la classification des risques d'incendie - risque faible (LH), moyen (OH) et élevé (HH) - qui déterminera le dimensionnement de l'installation sprinkler ».

Effet de cheminée

Certains sites et produits nécessitent des installations très spécifiques. Par exemple, « dans les entrepôts à hauts rayonnages de plus de 7,5 m, il existe un risque particulier : un incendie se développant de bas en haut, un effet dit "de cheminée", peut se produire. Par ailleurs, les gaz d'incendie chauds peuvent chauffer

et enflammer le matériel qui ne brûle pas encore sur les niveaux supérieurs des rayonnages. Il suffit de quelques minutes pour que le feu se propage jusque sous le plafond du hall, et il est alors difficile de l'éteindre », explique Kay Sydow.

Pour éviter ce type de sinistre, des sprinklers sont installés directement dans les rayonnages pour éteindre le début d'incendie avec plus de précision et d'efficacité. « L'emplacement des sprinklers est déterminé en fonction de la classification des produits stockés et des risques », précise le chef d'entreprise de Calanbau Brandschutzanlagen.

Comme tous ses collègues de VINCI Energies spécialisés dans la sécurité incendie, Kay Sydow développe des expertises pointues sur le sujet. « Il faut avoir des connaissances dans le domaine de la construction mécanique, de la technique du bâtiment et de l'ingénierie économique. Il est important également de maîtriser

les techniques CVC (chauffage, ventilation et climatisation), mais aussi celles relatives aux sanitaires et aux équipements techniques des bâtiments. »

Exemples en Allemagne et en France

Grâce à ce savoir-faire, les équipes de VINCI Energies apportent des solutions sur mesure pour tout type de bâtiment en France et à l'international. En Allemagne, par exemple, l'entreprise de Calanbau à Darmstadt a équipé le nouveau centre logistique du discounter alimentaire PENNY (groupe REWE) à Kronau dans le Bade-Wurtemberg, qui approvisionne 275 magasins dans le sud-ouest du pays.

« Nous avons installé un système de sprinklers de classe 1, conçu selon la directive VdS HHS4. Sur une surface totale d'environ 50 000 m² dotée de 6 compartiments coupe-feu, 12 200 sprinklers assurent ainsi une protection

efficace contre l'incendie. En outre, 5 400 d'entre eux, de type K200, couvrent les risques élevés d'incendie liés au stockage de marchandises dans des supports en produits plastiques. »

Les spécificités de la protection incendie et ses enjeux nécessitent une rigueur toute particulière que VINCI Energies applique à tous ses projets. Dernier en date : la construction de la première phase de la Gigafactory de production de batteries pour véhicules d'ACC (Automotive Cells Company) à Douvrin dans le nord de la France.

« Pour cette unité de production de 70 000 m² qui fabriquera ses premières batteries fin 2023, nous allons installer 16 500 têtes sprinkler, 41 postes de contrôle et environ 800 tonnes de tuyauteries, et ce, uniquement pour la partie building. Nous installerons ensuite environ 17 000 sprinklers pour protéger le process », avance Nicolas Blumel, chef d'entreprise d'Uxello Travaux Hauts-de-France, entreprise spécialisée de VINCI Energies.

CITY

PERFORMANCE

PLUS DURABLE ET MOINS CHER : L'ÉCLAIRAGE PUBLIC SE RÉNOVE

La petite commune d'Elgoibar dans le Pays basque espagnol a fait appel à Omexom pour optimiser la gestion de son éclairage public dans le double objectif de réduire ses coûts et son impact environnemental.

Entre San Sebastián et Bilbao, la petite ville d'Elgoibar dans le Pays basque espagnol a lancé un projet ambitieux en matière d'efficacité énergétique. Cette commune de 11 500 habitants a confié à Omexom (la marque de VINCI Energies spécialisée dans les activités de la production, du transport, de la transformation et de la distribution d'énergie électrique) un contrat visant à optimiser son éclairage public afin de réduire ses coûts et son impact environnemental.

« Le contrat, qui a débuté en mai 2022 et qui durera jusqu'en mai 2032, porte sur la gestion globale de l'éclairage public qui comprend la gestion de l'énergie, la maintenance, la garantie de fonctionnement et l'investissement dans la rénovation des installations, explique Alberto Campo, responsable d'affaires Omexom Territoires – Bâtiments durables chez Tecuni SAU. Il s'agit du huitième contrat de ce type que nous gérons. »



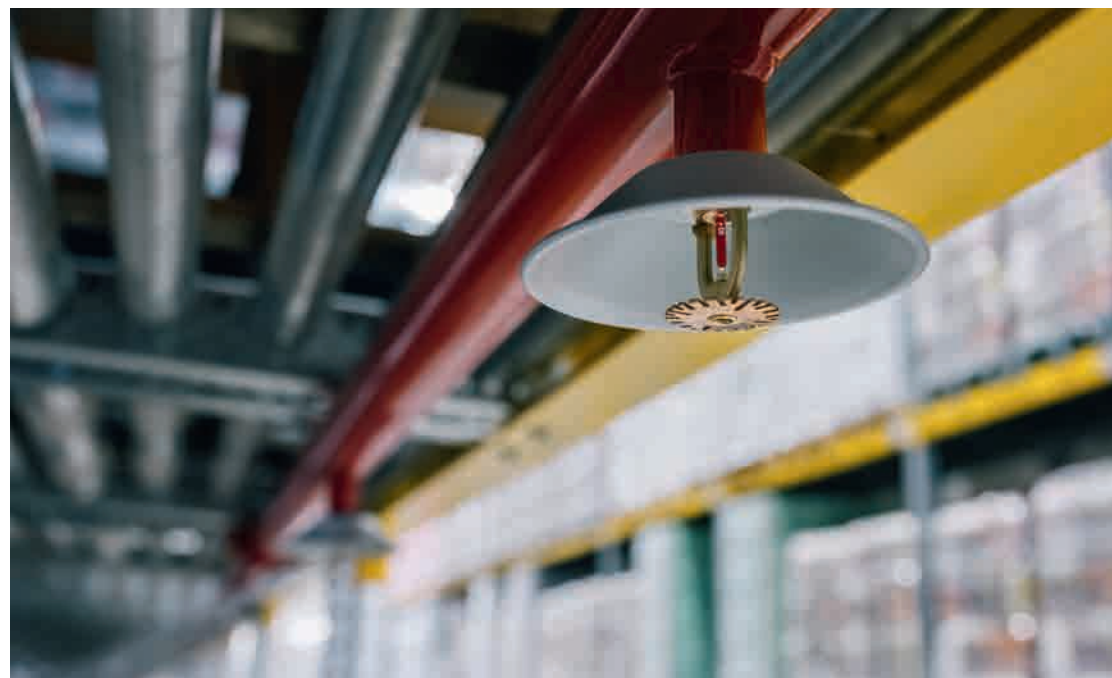
180 tonnes d'émissions de CO₂ évitées par an

L'objectif est de recourir à un approvisionnement électrique « 100 % décarboné » via des énergies renouvelables. Le projet, qui prévoit le remplacement du système d'éclairage actuel par des LED, doit permettre de réduire de 180 tonnes par an les émissions de CO₂ de la commune. Au-delà d'un plus grand confort visuel, ces LED présentent l'avantage de diminuer la pollution lumineuse grâce à la réduction du FHS (le flux lumineux émis dans l'hémisphère supérieur).

Par ailleurs, la numérisation du système d'éclairage doit améliorer significativement sa gestion.

Elle assure ainsi une meilleure efficacité des travaux de maintenance et réduit le nombre d'incidents grâce à une plus grande agilité. Le haut rendement des nouvelles installations permettra à la commune de réaliser d'importantes économies d'énergie et de dépenses (58 % d'économies attendues), un enjeu non négligeable dans un contexte d'envolée des prix de l'électricité.

Le projet de la commune d'Elgoibar coïncide avec le lancement du plan +SE (Plan Más Seguridad Energética) par le gouvernement espagnol. Parmi les mesures de ce programme d'aides aux ménages et à l'économie, la rénovation des LED est l'une des actions prioritaires à mener par les administrations publiques.



AIX-EN-PROVENCE PLACE LA DATA AU CŒUR DU PILOTAGE DE LA VILLE

La onzième aire urbaine de France développe depuis 2015 une stratégie de gestion intelligente, empirique et agile des données pour améliorer la vie des citoyens et l'exploitation des ressources.

Aix-en-Provence est souvent présentée comme une collectivité pionnière en matière de travail sur la donnée. Non seulement cette commune de 145 000 habitants (dix fois plus sur l'agglomération) a lancé son programme de smart city dès 2015, mais celui-ci fait sans doute partie des rares projets territoriaux qui ont été menés à leur terme, se construisant et grandissant dans la durée dans une logique de déploiement progressif et réfléchi.

Ce bilan, la ville le doit à une approche méthodologique guidée par le pragmatisme, porté par un pool de partenaires autour de Netsystem pour le conseil, d'une vingtaine de start-up pour l'innovation, et d'Axians pour l'intégration. Et à un engagement budgétaire conséquent. En 2022, le budget smart city atteint 600 000 euros, notamment grâce au Fonds européen de développement régional (FEDER). Pour 2023,

la ville espère pouvoir dépasser le million d'euros.

La démarche smart city d'Aix-en-Provence a démarré par une longue phase d'études. De 2015 à 2018, une vingtaine de projets ont été examinés. In fine, cinq domaines d'usage ont été retenus : smart lighting, qualité de l'air, déchets, suivi du flux piétonnier, sécurité. Une deuxième étape, de 2019 à 2021, a permis d'éprouver les PoC et de procéder à tous les ajustements nécessaires. Troisième séquence, amorcée en 2022 : le passage à l'échelle du projet.

Approche empirique et agile

Cette avancée pas à pas n'aurait pas été possible sans un modèle économique par marchés subséquents. « La ville d'Aix-en-Provence a opté pour un budget ouvert afin de faciliter une montée

en puissance et un déploiement pragmatique des cas d'usage, au gré des apprentissages. Nous sommes par définition sur des terrains expérimentaux, où les schémas programmatiques hyper-cadrés et les fléchages budgétaires précisément établis s'avèrent rapidement inopérants. En avançant pas après pas, nous avons pu procéder à des réajustements, revenir sur certains choix quand ils ne s'avéraient finalement pas pertinents », explique Cláudia Cristóvão, International Business Development Manager chez Axians.

Ainsi, après dix-huit mois d'études, la solution initialement retenue au niveau de la plateforme de supervision a été remplacée par celle de l'éditeur PTC.

Autre ralliement empirique : le déploiement par Axians d'un réseau LoRa privé sur les 18 600 hectares de la commune. Côté mesure du flux piéton, le Wi-Fi a été abandonné au profit de caméras de comptage.

Surtout, cette approche agile a permis, à partir des cinq premiers champs d'usage retenus, d'en intégrer de nouveaux. Le premier concerne l'éclairage, avec 500 armoires électriques de rue connectées. La ville a également placé des capteurs dans les parkings pour mieux piloter la gestion des places de stationnement dédiées aux personnes à mobilité réduite, et mis en place des dispositifs de détection des îlots de chaleur

et d'arrosage intelligent des espaces verts. Des capteurs multi-usages ont été configurés pour mesurer le niveau sonore des rues, dans une visée sécuritaire.

1 500 capteurs fin 2022

Au total, plus de 1 000 capteurs sont aujourd'hui disséminés dans la ville, qui ont été complétés par 500 autres fin 2022. L'ensemble des données traitées grâce à ce maillage intelligent et à une centaine d'indicateurs différents est renvoyé vers l'hyperviseur central.

Aix-en-Provence a mené une démarche agile en déployant une plateforme globale de données dans le but de mieux piloter son territoire.



Là aussi, le recours à une plateforme unique, contrôlée par la ville, relève d'un choix stratégique. « C'est la meilleure solution si l'on veut permettre la connexion de toutes les sources de données et le plug de nouveaux cas d'usage définis sur mesure. La ville tenait également à garantir un interfaçage efficace avec ses différents services, pour une meilleure appropriation des données et des usages », note Christophe Meunier, responsable d'affaires chez Axians.

La police municipale peut, par exemple, vérifier le niveau sonore d'une rue en cas de signalement ou de plainte d'un riverain. De même, la société en charge de l'aménagement utilisera les données de flux dans le pilotage de l'agencement urbain.

AMBASSADRICE DE L'ENVIRONNEMENT

Pour faire bouger les lignes en matière environnementale, VINCI Energies mise sur l'accélération de la circulation de l'information via la mise en réseau à l'échelle mondiale de ses responsables environnement. Au Portugal, cette responsabilité a été confiée à Cátia Margarido. Sa mission : sensibiliser les collaborateurs de VINCI Energies aux questions environnementales et les inciter à agir.

Depuis janvier 2022, Cátia Margarido est Head of Environment chez VINCI Energies Portugal. Sa mission : informer, sensibiliser et mobiliser les quelque 2 000 collaborateurs qui composent VINCI Energies Portugal sur la protection de l'environnement. *« Mon rôle est de favoriser et développer des actions en faveur du climat, de l'économie circulaire et de la biodiversité, explique-t-elle. Nous établissons la stratégie à mener avec le CEO de VINCI Energies Portugal et nous l'appliquons. D'une part, en organisant des actions transversales avec les différents pôles de VINCI Energies, d'autre part, en accompagnant les initiatives prises dans ces trois domaines par chacune de nos filiales. »*

Edition d'un rapport consacré aux actions de VINCI Energies Portugal,

en lien avec le développement durable, organisation des Journées de l'environnement, participation

« Mon rôle est de favoriser et développer des actions en faveur du climat, de l'économie circulaire et de la biodiversité. »

à des groupes de travail sur les thèmes de la biodiversité

et de l'économie circulaire, discussions avec les fournisseurs de VINCI Energies Portugal afin de les inciter à diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre et mise en place d'actions destinées à réduire les propres émissions des entreprises portugaises de VINCI Energies... Les projets menés par Cátia Margarido sont légion.

La principale qualité requise pour ce travail ? *« La capacité à interagir avec des personnes aux profils très différents pour les sensibiliser aux questions environnementales et les inciter à changer de comportement. Or, contrairement à un sujet comme celui de la sécurité au travail, il est plus difficile de faire bouger les lignes même si l'impact du changement climatique devient de plus en plus tangible pour tous. »*





L'EXPERTISE DU FROID ET LE GOÛT DES AUTRES

Metteur au point en froid industriel chez CEF Industrie à Boulogne-sur-Mer, Cédric Dufossé a développé une grande compétence dans sa spécialité. Un savoir que ce professionnel chevronné aime par-dessus tout transmettre aux plus jeunes.

Cédric Dufossé, 47 ans, est metteur au point en froid industriel chez CEF Industrie (une entreprise de VINCI Energies spécialisée dans le froid industriel et commercial) à Boulogne-sur-Mer, dans les Hauts-de-France. « Mon travail consiste à démarrer des installations dimensionnées par le bureau d'études et à en améliorer les rendements. Cela demande beaucoup de patience. Avec des résultats probants en matière d'économie d'énergie : par exemple, maintenir l'efficacité d'une machine réglée à -7 °C alors qu'elle fonctionne habituellement à -9 °C permet de faire 4 % d'économies d'électricité à l'année.

Cédric Dufossé travaille actuellement sur la mise en service de la nouvelle usine, à Arras, du groupe biopharmaceutique

LFB, spécialiste des médicaments dérivés du sang. Son expérience de metteur au point et de technicien dépanneur a fait de lui l'expert du froid dans l'entreprise et le référent pour les jeunes de l'équipe. « J'accompagne actuellement deux jeunes, détaille-t-il. Je les assiste techniquement au téléphone ou sur site pour des problèmes plus complexes. J'aime ce travail de transmission et voir les jeunes grandir dans leur domaine de compétence. Cela me permet aussi de garder un lien avec l'équipe, car le travail de metteur au point est quand même un métier solitaire. »

« J'aime ce travail de transmission et voir les jeunes grandir dans leur domaine de compétence. »

Pour les prochaines années, l'ambition de Cédric Dufossé est de poursuivre son métier de metteur au point et d'encadrer davantage de jeunes « pour laisser la place à la nouvelle génération ».

BUILDINGS

PERFORMANCE

GÉNIE ÉNERGÉTIQUE TRANS- FRONTIÈRE

Avec VINCI Energies, Nicolas Bacos a trouvé l'opportunité de mener sa carrière à l'international et de prendre les responsabilités auxquelles il aspirait. A 27 ans, il est chef de projet CVC chez VINCI Facilities en Allemagne.

Le génie énergétique, Nicolas Bacos l'a découvert pendant sa première année à l'Institut national des sciences appliquées de Strasbourg. « Cela m'a attiré par la variété de ses métiers et la possibilité de travailler partout dans le monde. » Le jeune homme, aujourd'hui âgé de 27 ans, effectue son stage de fin d'études chez VINCI Facilities à Mannheim, dans le sud-ouest de l'Allemagne. Il décroche ensuite un emploi dans le Groupe, toujours en Allemagne, en tant qu'assistant du chef de projet CVC d'un projet de construction d'un grand ensemble scolaire à Cologne. « C'était ma première expérience de chantier, raconte-t-il. J'ai beaucoup appris sur le monde du travail. Mon chef, le responsable des équipements techniques du bâtiment, a toujours été présent pour m'accompagner. Cela m'a permis de prendre confiance en moi. »

Retour à Mannheim. Après un passage chez Lagrange,

entreprise de VINCI Energies spécialisée dans l'installation d'équipements de chauffage, ventilation et climatisation, il est nommé, en mars 2023, chef de projet CVC au sein d'une équipe de développement de VINCI Facilities.

« J'aime ce travail d'équipe qui implique tous les corps d'état et dont on voit à la fin l'impact concret. »

« C'était le poste que je souhaitais occuper. Avec une douzaine d'autres personnes, nous travaillons sur des contrats de partenariat public-privé (PPP). J'aime ce travail d'équipe qui implique tous les corps d'état et dont on voit à la fin l'impact concret. » La suite? « En Allemagne ou ailleurs, c'est l'avantage des grands groupes internationaux. »



COMMENT L'IA EST UN LEVIER DE PERFORMANCE POUR NOS ENTREPRISES



La puissance de calcul, la portée des algorithmes et la richesse des données progressent chaque jour à un rythme soutenu. Au sein de VINCI Energies, l'intelligence artificielle s'applique d'ores et déjà aux tâches les plus opérationnelles.

Le traitement médiatique réservé à ChatGPT et à l'IA générative a eu pour mérite de démystifier et démocratiser le champ d'application de l'intelligence artificielle, ouvrant ainsi le débat autour des potentiels de transformation de ce type d'outils. Mais si la version open source de GPT-4 concentre sur elle tous les projecteurs, il ne s'agit que d'une première étape vers la disponibilité généralisée d'un outil très puissant, dont les promesses dépassent de loin la génération de langage. Nombre de filières économiques sont concernées, à des degrés et des échelles divers, par la montée en puissance de l'intelligence

artificielle (et de l'IA générative). Elle impactera les métiers, les processus, les modèles économiques. Au sein d'une entité comme VINCI Energies, toutes les expertises verticales sont déjà en ordre de marche pour comprendre et analyser les bénéfices de l'IA, adapter les offres, renforcer la proposition de valeur de nos entreprises.

L'IA n'arrive pas comme une force destructrice. Elle n'a pas vocation à remplacer les hommes ni les expertises. Dans nos industries, l'intelligence artificielle est déjà de plus en plus utilisée dans les tâches opérationnelles, libérant nos collaborateurs des activités à moindre valeur ajoutée et offrant des opportunités déjà tangibles d'amélioration de la performance.

De l'énergie à la maintenance

Dans la gestion énergétique, par exemple, les capteurs permettent de collecter des données sur la consommation d'énergie et sur

les conditions environnementales (température, humidité et qualité de l'air). Des données qui, analysées par l'IA, serviront à améliorer les paramètres de fonctionnement des équipements, à réduire les consommations, mais aussi à analyser de manière prédictive les dépenses énergétiques futures et à mieux planifier les budgets.

De même, l'analyse algorithmique des données démographiques, climatiques, et les modèles de circulation peuvent servir les urbanistes dans la rénovation et la planification de villes plus résilientes et aider les collectivités à devancer les demandes futures en matière d'infrastructures et d'équipements pour orienter les investissements avec davantage de pertinence. Aujourd'hui, la maintenance est sans aucun doute l'un des domaines où les apports de l'IA sont les plus tangibles. Dans les bâtiments, l'analyse de données en temps réel a rendu la maintenance prédictive, permettant de suivre l'état des

actifs et de planifier des réparations et des remplacements avant qu'une panne ne se produise. Les bénéfices sont de taille : réduction des coûts de maintenance, optimisation de la durée de vie des actifs, amélioration de l'efficacité opérationnelle.

L'exemple GUTENBRaiN

Mais le bâtiment n'est pas le seul secteur concerné par une maintenance augmentée. L'industrie, les services, les collectivités territoriales ont déjà franchi le pas et constituent des terrains privilégiés pour l'intelligence artificielle et pour nos démarches d'innovation.

C'est ainsi qu'avec l'aide de Leonard, la plateforme de prospective et d'innovation de VINCI, et en s'appuyant sur l'expertise commerciale d'Actemium, Axians Portugal a récemment développé une solution innovante, nommée GUTENBRaiN, visant à résoudre les problèmes typiques d'un flux de travail traditionnel et manuel en ingénierie de maintenance et d'inspection.

Grâce à de puissants algorithmes, cet outil basé sur l'IA peut traiter de grandes quantités de données provenant de divers formats de fichiers (contenant du texte, des données tabulaires et des dessins techniques), en détecter et en extraire tous les éléments pertinents pour produire une base de données à laquelle les équipes de maintenance ont facilement accès pour y effectuer des recherches.

L'autre atout de GUTENBRaiN tient à sa capacité à retraiter

automatiquement tout document mis à jour et à signaler les changements entre les différentes révisions ou versions d'un même document. Cette fonctionnalité permet aux équipes de comprendre rapidement les écarts et de prendre des décisions plus éclairées lorsque des réajustements importants doivent être envisagés, évitant ainsi d'éventuelles erreurs commerciales potentiellement coûteuses.

Faire de l'IA une alliée

La puissance de calcul, la portée des algorithmes et la richesse des données progressent chaque jour à un rythme soutenu. Il ne fait aucun doute que ces avancées auront demain des effets importants sur les filières, les expertises et les métiers. Toutefois, il ne s'agit en aucun cas pour les industriels et leurs partenaires de faire de l'IA l'alpha et l'oméga de leurs modèles. L'intelligence artificielle doit faire sens, répondre à des besoins identifiés et sous-jacents, apporter la preuve de ses bénéfices. C'est d'ailleurs à ces conditions qu'elle peut aussi agir comme

un vecteur d'attractivité auprès des jeunes. Ce qui, dans un contexte de tension de l'emploi, n'est pas le moindre de ses atouts, bien qu'il soit rarement mis en avant.

Nos entreprises et leurs clients, pour faire de l'IA une alliée de leur proposition de valeur et de la performance de nos modèles, doivent être convaincus des bénéfices qu'ils peuvent en retirer. Ils ont besoin de voir, de sentir et de comprendre la valeur qu'elle apporte à leurs opérations. Car le domaine de l'intelligence artificielle, après tout, exige tout autant de confiance que de rigueur scientifique.



Marco Stratemann
Global Business Development
Manager Business Applications
& Data Analytics, Axians



AGILITY PICTURE

DES ROBOTS ET DES CHAIS

Quatre robots mobiles autonomes KUKA, de 2 m sur 0,80 m, s'activent depuis plusieurs mois dans la nouvelle unité de vinification d'un grand château du Bordelais. Leur mission : convoier le raisin jusqu'aux cuves. « *Nous avons transposé à un environnement vinicole les technologies d'automatisation et de supervision qui existent déjà dans le secteur automobile, la sidérurgie ou encore la pharmacie* », commente Stéphane Angevin, responsable d'études automation chez Actemium Bordeaux Process qui a installé ce système d'encuvage robotisé inédit dans le monde. Les bénéfices ? Une productivité, une fiabilité et une précision inégalées. Sans oublier une moindre pénibilité du travail pour les opérateurs.



VINCI ENERGIES, ACCÉLÉRATEUR DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE

Dans un monde en évolution permanente, VINCI Energies accélère la transition environnementale en concrétisant deux mutations majeures, numérique et énergétique.

Ses équipes déploient des technologies et des solutions multitechniques sur mesure, de la conception à la réalisation, l'exploitation et la maintenance.

Ancrées dans leurs territoires, agiles et innovantes, ses 1 900 entreprises sont au cœur des choix énergétiques de leurs clients, de leurs infrastructures et de leurs process pour les rendre chaque jour plus fiables, plus efficaces et plus durables.

VINCI Energies vise une performance globale, attentive à la planète, utile aux hommes et solidaire des populations.

Nous contacter

VINCI Energies
2169, boulevard de la Défense
CS 90274
92741 Nanterre Cedex
Tél. : +33 (0) 1 57 98 61 02
communication@vinci-energies.com

Nous retrouver sur le web

vinci-energies.com
theagilityeffect.com
solidarity-effect.vinci-energies.com



THE **AGILITY** EFFECT

Editeur

VINCI Energies SA
2169, boulevard de la Défense
CS 90274
92741 Nanterre Cedex

Imprimeur

Impression & Brochage Snel
rue Fond des Fourches 21
Z.I. des Hauts-Sarts - zone 3
B-4041 Vottem - Liège (Belgique)

Directrice de la publication

Sabrina Thibault

Rédactrice en chef

Roseline Mouillefarine

Conception et réalisation

Clarisse de Martène

Date du dépôt légal

Avril 2017

ISSN

2554-019X

Couverture : Olivia Grenez
p.4> Francis Vigouroux / Photothèque VINCI
p.6-7> envato-traimakivan
p.8> Augusto Da silva
p.9> envato-photocreo
p.10> envato-FoToArtist_1
p.12-13> Antoine Dupré
p.15> Omexom
p.17> Thibault Desplats
p.21> Raphaël Soret
p.22> envato-Mint_Images
p.23> envato-puhimec
p.24-25> envato-FoToArtist_1
p.28> Raphaël Soret
p.30-31> Siwabudv
p.33> Cyril Bruneau
p.34> envato-AnnaStills
p.35 à 38> Olivia Grenez
p.41-42> Jordan Heraud
p.42> kinnarps
p.43> envato-kckate16
p.44> Calanbau
p.45> Citeos
p.46> Axians
p.50>Thibault Desplats
p.54> christina-wocintechchat-unsplash
p.57> Thibault Delage/One Style Production

Retrouvez-nous sur
theagilityeffect.com

