

THE **AGILITY** EFFECT

MAGAZINE

DES PANNEAUX
SOLAIRES PLUS LÉGERS
ET RECYCLABLES

DIANE,
DÉVELOPPER L'IA
À L'ÉCHELLE

L'EXCELLENCE
OPÉRATIONNELLE AU
CŒUR DES RÉACTEURS

ÉNERGIE, SÉCURITÉ,
CONNECTIVITÉ,
PROCESS...
LES AÉROPORTS
DÉCOLLENT



AGILITY PICTURE

ÇA ROULE POUR L'INNOVATION !
4

ÉCLAIRER LA VILLE À LA LUMIÈRE DES USAGES
6



VILLES ET BÂTIMENTS : INNOVER POUR S'ADAPTER
9

DES PANNEAUX SOLAIRES 50 % PLUS LÉGERS ET 100 % RECYCLABLES
12

AU BRÉSIL, LA CONSTRUCTION PIONNIÈRE D'UNE LIGNE ÉLECTRIQUE DE TRÈS HAUTE PUISSANCE
14

UNE TECHNOLOGIE INNOVANTE POUR CLIMATISER LE CENTRE HOSPITALIER DE POLYNÉSIE FRANÇAISE
16

DATA CENTERS : LA SÉCURITÉ INCENDIE, UN ENJEU MAJEUR
18

DIANE, L'ACCÉLÉRATEUR D'IA
21

COMMENT L'HÔPITAL DE CHARLEROI A TENU LES DÉLAIS
23

AGILITY FOCUS

ÉNERGIE, SÉCURITÉ, CONNECTIVITÉ, PROCESS... LES AÉROPORTS DÉCOLLENT
25

LES AÉROPORTS SOUS PRESSION
26

« PLUS DE 70 % DE L'ÉLECTRICITÉ CONSOMMÉE DANS NOS AÉROPORTS EST DÉCARBONÉE »
29

UNE INFRASTRUCTURE ÉLECTRIQUE PLUS VERTUEUSE POUR L'AÉROPORT PARIS-CHARLES DE GAULLE
31

UNE CONNECTIVITÉ SÉCURISÉE EN ESPAGNE
33

UN SYSTÈME INCENDIE INNOVANT POUR HANGAR AUX PAYS-BAS
34

COMMENT L'AÉROPORT DE FARO PREND SOIN DE LA RESSOURCE EN EAU
36

LE TRI DES BAGAGES, ENJEU DE SÉCURITÉ ET D'INNOVATION POUR LES AÉROPORTS
38

L'AÉROPORT TOULON HYÈRES MODERNISE L'ÉCLAIRAGE DE SES PISTES
40

RELANCE NUCLÉAIRE : L'EXCELLENCE OPÉRATIONNELLE AU CŒUR DES RÉACTEURS
42

UNE SOLUTION CVC MOINS ÉNERGIVORE
45

QUEL EST L'IMPACT DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE SUR L'EMPLOI ?
46



COMMUNICATION MOBILE : LE RÉSEAU FERRÉ EUROPÉEN PRÊT À ACCÉLÉRER
50



UNE APPLI INNOVANTE POUR LUTTER CONTRE LE DIABÈTE
52

L'IA CONTRE LES FEUX ET LES INONDATIONS
54

PEUT-ON MESURER LA CONTRIBUTION DU NUMÉRIQUE À LA DÉCARBONATION DE L'ÉCONOMIE ?
55

AGILITY FLASH

5 SOLUTIONS POUR ÊTRE PLUS SOBRE EN EAU
58

AGILITY PEOPLE

LE PROJECT MANAGER, DANS LE RÔLE DU CHEF D'ORCHESTRE
60

UNE ALTERNANTE À LA RÉUSSITE CONTINUE
62

AGILITY EXPERT

DATA ACT : QUELS ENJEUX POUR LE BÂTIMENT TERTIAIRE ?
64

AGILITY OPINION



DÉCARBONATION « AS A SERVICE » : UN LEVIER D'ACCÉLÉRATION POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE
66

AGILITY PICTURE

CEGELEC PROPULSE LES BANCS D'ESSAI
68

L'exploitation des avancées de la technologie, la mise en œuvre de l'innovation, la concrétisation des promesses de la transformation numérique et de la transition énergétique sont au cœur de la proposition de The Agility Effect. Ce nouveau numéro de votre magazine est riche d'exemples concrets de la contribution de nos équipes à la transition environnementale au bénéfice des individus, de la société, et de la planète.

Ainsi, en Belgique, des panneaux solaires 50% plus légers et 100% recyclables amplifient les atouts de l'énergie photovoltaïque. Au Portugal, une solution fondée sur l'intelligence artificielle permet de mieux prévenir les catastrophes naturelles comme les feux de forêt et les inondations. Ou encore, à Tahiti, en Polynésie française, la climatisation d'un centre hospitalier est assurée grâce à l'exploitation des eaux profondes dans la mer, avec, à la clé, un plus grand confort pour les occupants du bâtiment et une réduction drastique de la dépense énergétique (et de la facture finale).

Notre dossier consacré aux aéroports et aux défis à relever sur fond de décollage du trafic aérien est un bon résumé des avancées concrètes que permet la mise en œuvre de solutions environnementales. De l'optimisation des systèmes de tri bagages à une plus grande durabilité des installations de lutte contre les incendies, du développement d'infrastructures électriques plus respectueuses de la planète à des systèmes de communication toujours mieux sécurisés en passant par une réutilisation de l'eau des systèmes CVC pour les opérations de nettoyage.

Bonne lecture !

La rédaction



AGILITY PICTURE

ÇA ROULE POUR L'INNOVATION !

Vingt étudiants de l'Institut Superior Técnico de Lisbonne (Portugal) font partie d'une équipe d'une cinquantaine de personnes qui développent et construisent une voiture de course 100% électrique dans le cadre des compétitions internationales Formula Student. Ils sont soutenus par VINCI Energies au Portugal.

Concours international de conception technique, Formula Student permet aux jeunes ingénieurs de passer de la théorie à la pratique intensive. L'équipe FST Lisboa concourt à la fois en électricité (EV) et en conduite autonome (DV), deux domaines directement liés à l'ambition de VINCI Energies d'accélérer la transition numérique et la transition énergétique. L'occasion aussi de tisser des liens avec ces étudiants à haut potentiel, ici reçus à la « Digitalschmiede » de VINCI Energies à Francfort, après une compétition sur la piste de Hockenheim.

ÉCLAIRER LA VILLE À LA LUMIÈRE DES USAGES

Sur fond de sobriété écologique et budgétaire, l'éclairage public est pour les villes un levier pour développer des territoires connectés et durables, basés sur la prise en compte des attentes, des besoins et des usages des habitants.

Ce fut longtemps un angle mort des politiques urbaines. Peu réglementé à l'échelle nationale – pas même obligatoire –, l'éclairage public est pourtant une composante forte de l'aménagement et du bon fonctionnement des espaces publics. C'est aussi un levier de valorisation patrimoniale des villes et une condition de leur attractivité. Urgence écologique et raréfaction de la ressource publique obligent, le voici propulsé en bonne place dans les lignes d'arbitrage économique et environnemental des territoires.

D'une part, parce que la dimension écologique est désormais mieux prise en compte dans le renouvellement et la modernisation des infrastructures. Et d'autre part, parce que l'éclairage urbain pèse lourd dans les finances et le bilan énergétique des collectivités territoriales : 32 % de leur

consommation d'électricité et 12 % de leur consommation énergétique globale selon l'Association française de l'éclairage (AFE).

L'essor de la LED

Dans ce cadre, la LED (Light-Emitting Diode) fait figure de cheville ouvrière des stratégies de performance énergétique en matière d'éclairage urbain. Moins coûteuse et sensiblement plus sobre que les lampes à vapeur de sodium, sa part de marché est aujourd'hui estimée entre 20 % (selon la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies) et 30 % (selon l'AFE). Son importance est appelée à augmenter avec l'interdiction en 2027 de la commercialisation des lampes à décharge, sans compter un retour sur investissement rapide (entre cinq et dix ans environ).

Un exemple des atouts de la LED : dans le cadre d'un marché public global de performance, les équipes Citeos (VINCI Energies) s'engagent à réaliser jusque 80 % d'économies d'énergie.

« La bascule vers la LED acte la migration des territoires vers le smart lighting. »

Mais au-delà de la performance énergétique et financière, la bascule vers la LED acte la migration des territoires vers l'éclairage intelligent (« smart lighting »), une conception de l'éclairage public guidée par la prise en compte des usages et l'analyse des besoins.

Avec la LED, candélabres, mâts, armoires deviennent autant de supports privilégiés de déploiement de l'IoT et de production de données : capteurs de flux de mobilité, de pollution, de niveau sonore, de présence humaine ou animale, caméras de surveillance, objets connectés en tous genres.

Objectif pour les villes : améliorer le confort et le sentiment de bien-être et de sécurité des usagers, tout en alimentant les outils de pilotage et de supervision des territoires. Il s'agit de n'utiliser la lumière qu'aux endroits et aux moments où elle s'avère nécessaire, avec une couleur et une intensité adaptées.

Dépasser le solutionnisme technologique

Technologiquement mature et économiquement éprouvée, la conversion de l'éclairage l'urbain à « l'intelligence » doit toutefois





CHIFFRES CLÉS

32 %

Part de l'éclairage urbain dans la consommation d'électricité des collectivités territoriales.

12 %

Part de l'éclairage urbain dans la consommation énergétique globale des collectivités territoriales.

20 % à 30 %

Part de la LED dans l'éclairage public.

15 % à 20 %

Part des luminaires vieux de plus de 25 ans.

Sources : Association française de l'éclairage et Fédération nationale des collectivités concédantes et régies.

sociales et à nouer des partenariats avec des organismes publics comme l'ADEME et le Cerema.

« Toutes les villes, y compris les plus petites, peuvent organiser des sessions d'observation, des ateliers d'idées et de design, des parcours usagers en bénéficiant de l'accompagnement de partenaires tels que les entreprises, par exemple », souligne Khadija Tighanimine, qui travaille sur la relation que les usagers entretiennent avec la lumière en ville. Elle cite l'exemple de Mulhouse qui, souhaitant recourir à la lumière pour mettre en valeur son patrimoine, a misé sur des marches nocturnes. « Engager les usagers dans la réflexion politique, c'est prendre une assurance sur leur adhésion aux décisions, rappelle-t-elle. La concertation, la participation, l'inclusion sont les conditions indispensables au développement des territoires connectés et durables. »

obéir à quelques prérequis méthodologiques, souligne Khadija Tighanimine, Territoires Business Line Manager chez Omexom, la marque Infrastructures d'énergie de VINCI Energies. Faut de quoi, elle reproduira les frustrations générées par la smart city et sa « pensée magique ».

« A chaque grand tournant de l'évolution des villes, rappelle-t-elle, on a tendance à reproduire les matrices des choix antérieurs et à réitérer l'erreur qui consiste à se laisser aveugler par le solutionnisme technologique et à appréhender les villes

sans considérer l'importance des sciences sociales. »

Cette sociologue a rejoint VINCI Energies en 2019. Sa feuille de route : « promouvoir la logique d'usage jusque dans les métiers techniques. J'ai pour cela développé une méthode basée sur la sociologie des techniques et articulée autour de trois axes : la critique du technocentrisme, la réhabilitation de la maîtrise d'usage, l'empowerment citoyen », explique-t-elle.

C'est cette même approche plurielle qui a conduit la ville de Lyon à recruter des experts en sciences

CITY PERFORMANCE

VILLES ET BÂTIMENTS : INNOVER POUR S'ADAPTER

Parce qu'ils sont particulièrement vulnérables aux effets du dérèglement climatique, bâtiments et infrastructures constituent un terrain privilégié d'innovation dans les stratégies d'adaptation. Le Groupe VINCI s'est doté d'outils spécifiques pour accompagner villes et bâtiments sur le chemin de la résilience climatique.

Plus 4 °C. C'est ce à quoi se prépare un pays comme la France à l'horizon 2100 dans la troisième version en préparation du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) avec des aléas chroniques plus marqués (augmentation de la température moyenne, sécheresses plus fréquentes, variations des régimes de précipitations, modification des régimes des vents...), corrélés à des aléas aigus plus intenses

(canicules/surchauffe urbaine, sécheresses et précipitations extrêmes, tempêtes, mégafeux...).

Les villes, qui abriteront d'ici 2050 plus des deux tiers de la population mondiale, joueront un rôle décisif dans la capacité de l'humanité à s'adapter aux risques climatiques. A une échelle plus fine de granularité, le bâti ainsi que toutes les activités qu'il héberge doivent être au cœur des réflexions et des solutions de résilience.





Or, selon l'Institut de l'économie pour le climat (I4CE), l'Etat français dépense plus de 50 milliards d'euros par an dans des infrastructures sans vérifier systématiquement leur résilience au regard du climat de demain.

« Penser "résilience" suppose que l'on réfléchisse en termes d'"adaptation". »

« Quand on parle du bâtiment, le sujet du réchauffement climatique est le plus souvent abordé par

la focale "atténuation", c'est-à-dire par la question de la réduction des émissions. Penser "résilience" suppose que l'on réfléchisse en termes d'"adaptation", autrement dit de limitation de la vulnérabilité des infrastructures. Les deux approches sont à la fois intriquées et complémentaires », note Nicolas Dumas, Environmental Project Manager chez VINCI Energies.

Bureau d'études et modélisation

Plusieurs techniques peuvent être mobilisées en matière de résilience climatique des villes et des bâtiments. Les solutions d'adaptation peuvent être structurelles, lorsqu'elles concernent le bâtiment, mais aussi fonctionnelles et organisationnelles, lorsqu'elles impliquent les activités et les usagers. La valorisation de Solutions fondées sur la Nature

(SaFN) est également de plus en plus prise en compte (lire l'encadré).

Prioriser ces solutions au regard des impacts attendus du changement climatique est au cœur de la mission du bureau d'études Resalliance, créé en 2019 au sein du Groupe VINCI.

Dédié à l'adaptation des projets, des villes, des territoires, des infrastructures et de leurs usages au changement climatique, et baptisé Resalliance, ce bureau d'études réunit une équipe pluridisciplinaire d'ingénieurs, géographes, climatologues, économistes, data scientists, juristes, architectes et urbanistes, tous experts dans le domaine de la résilience au changement climatique.

« Nous offrons à nos clients du conseil et des services digitaux portant sur les aléas climatiques affectant notamment des infrastructures dans leur contexte territorial. Nous réalisons des (pré)-

diagnostics de vulnérabilité climatique, de la modélisation des risques climatiques futurs, et accompagnons le développement de plans d'action personnalisés », explique Didier Soto, responsable projets expert chez Resalliance.

Le bureau d'études, qui a mené une centaine de projets en France et dans plus de 60 pays, a également

développé un outil de pré-diagnostic interne au Groupe VINCI, ResiLens, permettant une première évaluation de la vulnérabilité des infrastructures face à une quinzaine d'aléas climatiques, en s'appuyant sur les données du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Une centaine de personnes a d'ores et déjà été formée à l'utilisation

de cet outil, avec pour objectif d'accélérer l'essaiage de solutions de résilience. Parmi ses utilisateurs : les équipes de VINCI Facilities Alsace avec leur offre ACDC (lire encadré).

On le sait, aujourd'hui, face aux risques climatiques, plus les actions tardent, plus la charge sera lourde.

Chez VINCI Facilities Alsace, des solutions fondées sur la nature

Entre autres utilisateurs de l'outil de cartographie ResiLens du Groupe VINCI, VINCI Facilities Alsace a créé et développé depuis quatre ans, sur son propre site, une vitrine de l'adaptation au changement climatique. Objectif de la démarche : permettre aux clients de l'entité alsacienne de répondre aux plans d'adaptation qui ont été ou seront publiés par les Etats tout en limitant les risques d'arrêt de leurs activités.

« Notre offre, baptisée ACDC, propose d'adapter le patrimoine immobilier de nos clients aux effets du changement climatique en combinant solutions techniques et Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SaFN) », précise Noémie Fitterer, responsable environnement et bas carbone chez VINCI Facilities Alsace.

La solution développée par l'équipe de VINCI Facilities Alsace part de l'analyse de la vulnérabilité des bâtiments (réalisée à l'aide de l'outil ResiLens) pour construire une approche participative de conception et de mise en œuvre des actions et dispositifs les plus adaptés.

Avant de pouvoir valider puis modéliser une offre déclinable auprès de ses clients, l'entité alsacienne a lancé un test in situ, sur le site de son propre siège. Une expérimentation menée sur 2 000 m² et étalonnée sur deux années.

Le projet comprend une forêt-jardin comestible, des nichoirs et autres abris à destination de la faune, la dé-perméabilisation du parking, l'optimisation des eaux pluviales, la végétalisation des façades, la valorisation de la toiture avec revêtement à effet albédo, des ombrières photovoltaïques. *« Tout est mesuré. Cette démarche devrait nous permettre d'éviter 1,392 tonne équivalent CO₂ la première année et 1,012 tonne équivalent CO₂ par an pour les années suivantes », détaille Noémie Fitterer.*

Le test s'est avéré des plus concluants, puisque VINCI Facilities Alsace a développé, sur la base de ses conclusions, une offre de service modulaire, déjà mise en œuvre chez l'un des clients de l'agence.

Solutions naturelles et solutions techniques

En matière de résilience climatique, il convient de bien distinguer les approches basées sur la nature et les solutions techniques. Les premières, référencées sous le concept « Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SaFN) » telles que définies par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), s'appuient sur la nature et ses multiples services. Elles utilisent ou s'inspirent de milieux ou phénomènes sauvages : marécages urbains, vergers, zones de propagation des plantes, végétalisation extensive, stockage de l'eau de pluie, murs végétaux, étangs, jardins forestiers comestibles, jardins de pluie, revêtements drainants, etc.

Les solutions techniques, elles, relèvent des expertises développées par l'ingénierie humaine : énergies renouvelables, pompes à chaleur réversibles, voiles d'ombrage, contrôle de l'eau et de l'énergie, ombrages pour la production d'énergie renouvelable, ombrages pour la gestion des flottes de vélos électriques, albédo élevé pour les toits, stations et bornes de recharge pour voitures électriques...

DES PANNEAUX SOLAIRES 50 % PLUS LÉGERS ET 100 % RECYCLABLES



Omexom Belgique participe à la construction d'une installation solaire pionnière dotée de panneaux photovoltaïques ultra-légers et totalement recyclables. Un produit innovant qui permet désormais à tout type de toiture d'être équipé tout en s'inscrivant dans une économie circulaire.

« Depuis 1965, 1 000 GW de panneaux solaires ont été installés dans le monde. On compte désormais 200 GW supplémentaires chaque année. Ce chiffre devrait être de 1 000 GW par an à partir de 2040 », lance Huib van den Heuvel, Chief Commercial Officer de Solarge.

Ce fabricant néerlandais de panneaux solaires compte bien profiter de l'essor du marché et prendre une longueur d'avance sur ses concurrents, principalement chinois. Créé en 2018, Solarge, qui a ouvert son usine à Weert dans le sud du pays en mai 2023, produit des panneaux solaires de nouvelle génération. « Notre produit est totalement innovant : il est 50 % plus léger que les modules conventionnels et émet 80 % d'empreinte carbone en moins lors de sa production », relève Huib van den Heuvel.

Le frein du poids

Réduire la masse d'un panneau solaire n'a rien d'anodin quand on sait qu'aux Pays-Bas, par exemple, 80 à 90 % des toitures de bâtiments industriels ou commerciaux (cibles principales de Solarge) ne sont pas équipées de panneaux photovoltaïques, et que 40 % d'entre elles ne peuvent pas supporter le poids des panneaux traditionnels en verre. Des chiffres que l'on retrouve plus ou moins dans la plupart des autres pays.

Ce poids de 5,5 kg/m² au lieu de 11 kg/m² ou plus, les panneaux

solaires Solarge le doivent à l'utilisation de polypropylène renforcé de fibres, un polymère thermoplastique semi-cristallin, spécialement développé par le groupe pétrochimique SABIC (Saudi Basic Industries Corporation).

Cette collaboration entre les deux entreprises s'inscrit dans le plan de SABIC de doter son site de Genk, en Belgique, d'une nouvelle installation solaire pionnière de 4 600 panneaux pour une capacité totale de 2,3 MWc. Il s'agit là d'une première à cette échelle avec ce nouveau type de panneaux solaires. La production annuelle de 2 GWh sera autoconsommée à 97 % par le site.

« Pour installer les panneaux solaires sur le toit, nous avons développé une structure entièrement nouvelle et sur mesure. »

Incassables et recyclables

Cette installation innovante, qui devrait être opérationnelle d'ici la fin de l'année 2024, utilisera donc des nouveaux panneaux solaires de Solarge, panneaux ultra-légers mais aussi 100 % recyclables.

« Tous les matériaux qui constituent nos panneaux solaires, qui ne contiennent aucun PFAS [substances per- et polyfluoroalkylées],

sont facilement démontables, réutilisables et recyclables avec une garantie de valorisation dans une logique d'économie circulaire », explique Huib van den Heuvel. Ce dernier ajoute que la chaîne d'approvisionnement est considérablement simplifiée du fait de l'absence de verre et d'aluminium.

Autre atout non négligeable : ses constituants polymères rendent ce type de panneau incassable et très résistant aux conditions climatiques changeantes, mais aussi à l'eau salée. « Les coûts de maintenance sont également réduits grâce à l'absence de cadre en aluminium », explique le directeur commercial de Solarge.

Quatre ingénieurs Omexom

Le projet du site de Genk mobilise d'autres partenaires, dont Omexom Belgique (VINCI Energies) et Engie. « Pour installer les panneaux solaires sur le toit, nous avons développé une toute nouvelle structure sur mesure en collaboration avec Solarge et Avasco [fabricant de cadres de montage sur toiture] », précise Stijn Van Dessel, Project Manager chez Omexom Belgique, qui mobilise quatre ingénieurs sur le projet.

« L'un des principaux défis consistait à trouver une solution pour installer les câbles électriques dans une installation où l'espace entre les panneaux et le toit est beaucoup plus petit que dans une installation traditionnelle », souligne-t-il.

Au travers de sa collaboration avec Omexom, Solarge espère disposer d'un réseau puissant et international pour accélérer la commercialisation de son nouveau produit. L'entreprise néerlandaise, qui travaille déjà sur de nombreux petits projets, vise en fait des contrats bien plus importants, comme celui de Genk.

AU BRÉSIL, LA CONSTRUCTION PIONNIÈRE D'UNE LIGNE ÉLECTRIQUE DE TRÈS HAUTE PUISSANCE

Omexom Transmission Lines au Brésil a achevé la construction d'une ligne de transmission de 230 kV avec la plus grande capacité de flux d'énergie renouvelable du pays, soit 846 MW. Un chantier marqué par des défis techniques et logistiques, des choix technologiques innovants et des engagements RSE.

Entamée en juin 2023 et achevée en avril 2024, la construction au Brésil du complexe éolien de Serra do Assuruá (24 parcs de 188 éoliennes de 90 m de haut chacune) dans la municipalité de Gentio do Ouro a permis de réaliser un projet exceptionnel par son envergure. L'enjeu de ce chantier situé à 600 km de la capitale de l'Etat du Salvador, dans la région centre-nord de Bahia : répondre à l'augmentation du flux de production dans cette région et à l'expansion des interconnexions régionales.

Mené par le groupe Engie en partenariat avec Omexom Transmission Lines Brésil (VINCI Energies), ce projet est remarquable en raison de la construction sur plus de 28 km d'une ligne de transmission de 230 kV d'une capacité

de 846 MW, soit nettement plus que la puissance moyenne des lignes de 230 kV qui est d'environ 400 MW.

« Une avancée technologique, mais aussi une étape pionnière dans l'infrastructure électrique du Brésil. »

« Cette différence de capacité représente non seulement une avancée technologique, mais aussi une étape pionnière dans l'infrastructure électrique du pays », souligne Henrique Santos, Project Engineer chez Omexom Transmission Lines Brésil.

Défis et innovations

Pour relever le défi de la conception et de la mise en œuvre d'une ligne de transport d'une capacité de puissance aussi élevée, l'équipe d'Omexom a dû faire face à une série de défis techniques et logistiques, de la sélection et de l'installation des matériaux au dimensionnement approprié des structures et à la gestion efficace des ressources.

Sans compter la nécessité de s'adapter aux spécificités du terrain dans cette région du Brésil riche en minerais, où il a été indispensable de mener des études spécifiques de géologie des sols pour définir le système de mise à la terre. Autre défi : la gestion d'une saison des pluies particulièrement longue pendant les travaux.

Un exemple notable de la manière dont Omexom, la marque Infrastructures d'énergie de VINCI Energies, a surmonté les défis techniques a été l'effort porté sur l'ingénierie afin de proposer une solution efficace pour des niveaux de puissance jamais atteints.

« Pendant la phase de budgétisation, nous avons constaté qu'il n'y aurait pas de connexion de 500 kV disponible au poste d'une des deux sous-stations concernées par le projet, en l'occurrence celle de Gentio do Ouro II. Nous avons mené une étude pour déterminer le nombre de câbles par phase et le calibre de ces câbles en utilisant un logiciel de transitoires électromagnétiques », explique Henrique Santos.

La solution ? *« Nous avons installé quatre câbles par phase, mais en optant pour un circuit unique*

(et non double), plus économe en termes de quantités d'acier et de béton requis pour les structures et les fondations des tours. Ces dernières doivent être en effet plus robustes pour supporter l'utilisation de quatre câbles par phase. Au total, plus de 395 km de câbles ont été déployés. »

Ressources locales

Autre caractéristique notable de ce projet, Omexom s'est employé à recourir au maximum à des ressources locales.

« La grande majorité des biens et services utilisés pendant la phase d'exécution (logements, nourriture, Internet, eau, énergie et matériaux de travaux de génie civil) provient de sources proches du site du projet, relève Henrique Santos. Seules les fournitures plus importantes, telles que les structures métalliques, les câbles

conducteurs et les isolateurs, ont été achetées auprès de fournisseurs non locaux en raison de leur complexité. »

Enfin, autre enjeu majeur de ce projet : la gestion des ressources humaines. Au cours des travaux, 457 emplois directs et indirects ont été créés avec une main-d'œuvre locale importante. Le projet a compté un pic de 265 travailleurs présents simultanément sur le site.

« Par ailleurs, le client a eu de fortes exigences sur la sécurité des employés pendant les travaux, ce qui correspondait parfaitement à notre démarche sécurité vis-à-vis de nos collaborateurs », note le Project Engineer d'Omexom. « Avant de commencer toute activité, une réunion de prétravail était organisée avec tous les chefs de projet et surtout les travailleurs pour se former aux procédures de sécurité. »



UNE TECHNOLOGIE INNOVANTE POUR CLIMATISER LE CENTRE HOSPITALIER DE POLYNÉSIE FRANÇAISE

Depuis 2022, la climatisation de l'hôpital de Pirae à Tahiti est assurée grâce à l'exploitation des eaux profondes de la mer. A la clé : un confort stabilisé pour les occupants du bâtiment et une réduction drastique de la dépense énergétique représentant une économie de 40 %.

Une économie de près de 9 GWh par an, soit l'équivalent de 5 000 tonnes d'émission de CO₂ : c'est le bilan énergétique imputable au système de climatisation innovant en fonctionnement depuis 2022 au Centre hospitalier de Polynésie française (CHPF) à Pirae, dans la banlieue de Papeete (Tahiti). Un bénéfice d'autant plus significatif que la production d'eau glacée via des groupes frigorifiques représentait auparavant 35 % de la consommation électrique totale de l'établissement.

Le ressort d'une telle performance tient en quatre lettres : SWAC, pour *Sea Water Air Conditioning*, une solution basée sur l'exploitation de l'eau de l'océan Pacifique comme source de refroidissement des boucles de climatisation. De quoi s'agit-il ? Le principe d'un SWAC consiste à aller

pomper jusque dans les fonds sous-marins des eaux stabilisées à une température avoisinant les 5 °C, pour les acheminer vers un échangeur thermique chargé de refroidir le circuit d'eaux secondaires du bâtiment. L'eau de mer est ensuite rejetée dans l'océan, à une profondeur choisie pour ne pas altérer l'écosystème.

Bathymétrie appropriée

« Un projet de ce type requiert certaines conditions », souligne Frédéric Dock, directeur chez VINCI Energies, qui a participé au chantier de l'hôpital polynésien avec plusieurs entreprises du domaine d'activité VINCI Energies Building Solutions en Polynésie pour l'installation des équipements techniques à l'intérieur du local technique et

l'automatisation de leur régulation (pompes, échangeurs thermiques). VINCI Facilities Polynésie a obtenu, pour sa part, la maintenance et le suivi énergétique du site jusqu'en janvier 2029.

Le SWAC du Centre hospitalier de Polynésie française est la plus importante installation de ce type au monde.

« Il doit cibler des bâtiments concentrant de forts besoins en climatisation, comme les hôpitaux, les hôtels, les aéroports, et bénéficier d'une bathymétrie* appropriée



et d'un accès facile à l'eau profonde de l'océan. C'est pourquoi les environnements insulaires tropicaux s'avèrent tout particulièrement adaptés. »

Plan pluriannuel de transition énergétique

Avec 3,8 km de canalisations déposées pour partie à plus de 910 m de profondeur et fort d'une puissance de froid de 6 MW, le SWAC du CHPF est à ce jour la plus importante installation de ce type au monde. Le chantier – qui, outre VINCI Energies, a mobilisé Geoclean, filiale de VINCI Construction – a nécessité près de trois ans de travaux, pour un coût global de 31 millions d'euros, cofinancés par l'Etat et le territoire ultramarin. « Ce projet s'inscrit dans le plan pluriannuel de transition énergétique de la Polynésie française, où les émissions carbone par habitant sont supérieures à la moyenne nationale.

L'objectif du territoire est de diviser par deux ses émissions d'ici 2030. A lui seul, l'hôpital représente 1,8 % de la consommation électrique de l'île de Tahiti », souligne Frédéric Dock.

Facture allégée

Depuis la mise en service du SWAC, la température du circuit secondaire alimentant le réseau d'eau glacée du CHPF s'est stabilisée autour de 6 °C. Une constance qui garantit le confort exigé dans les chambres et les différentes salles de l'hôpital tout au long de la journée, quelles que soient les conditions météorologiques.

Puisant dans une ressource inépuisable et gratuite, « la boucle d'eau de mer assure la majeure partie du besoin froid, diminuant la charge en fluide frigorifique dans un contexte où les normes mondiales se renforcent sur les quotas d'émissions et leurs pénalités financières », précise le Club SWAC France,

association d'industriels promouvant la technologie SWAC, sur son site internet. Sur le plan financier, la réduction de la consommation d'énergie est estimée à 2,9 millions d'euros par an, ce qui représente une économie de 40 %.

Le Centre Hospitalier de Polynésie française a d'ores et déjà prévu de raccorder ses bâtiments connexes actuellement en construction. Parallèlement, différents projets de recherche étudient le caractère duplicable du SWAC sur des typologies de bâtiments comparables au CHPF.

* La bathymétrie est la technique qui permet la mesure des profondeurs et du relief de l'océan pour déterminer la topographie du sol de la mer.

Voir l'animation :



DATA CENTERS : LA SÉCURITÉ INCENDIE, UN ENJEU MAJEUR

Sur fond de massification de l'Internet, du cloud et de l'IA, on dénombre de plus en plus de data centers dans le monde. Des sites sensibles dont la protection incendie est un enjeu crucial mais aussi complexe, compte tenu de la spécificité de ces installations.

Les data centers se multiplient comme des petits pains. On en dénombre plus de 8 000 dans le monde, selon Cushman & Wakefield, dont plus d'un millier opérés par les géants de l'Internet et du cloud – un parc qui devrait doubler dans les quatre années à venir, sur fond d'explosion des usages de l'IA, selon le cabinet Synergy Research.

Or les data centers ne sont pas des bâtiments anodins. Outre leur consommation d'énergie, leur sécurité incendie est un enjeu aussi crucial que complexe. On se souvient notamment de l'incendie qui a ravagé le site d'OVHcloud, à Strasbourg, en mars 2021, détruisant entièrement un de ses quatre data centers. Résultat, des milliers de sites Internet ou de services e-mails immédiatement inaccessibles, certaines données stockées irrémédiablement perdues...

Dans un data center, les points potentiels de départ de feu se situent sur toute la chaîne électrique : onduleurs, batteries, armoires électriques, serveurs... « Les différents points sensibles sont les salles IT (feu d'origine électrique), les locaux techniques (locaux électriques et mécaniques), les groupes électrogènes (feu d'origine électrique ou de liquide inflammable de type combustible et/ou lubrifiant) et les zones tertiaires (feu de matières solides) », détaille Cyrille Harand, chef d'entreprise Uxello Risques Spéciaux, une entreprise de VINCI Energies spécialisée dans les activités sécurité incendie.

Exigences spécifiques

La protection incendie des data centers répond à des exigences bien particulières. Ces sites sont en effet des écosystèmes à part avec leurs spécificités, et leurs

codes propres majoritairement anglophones. « La connaissance du milieu est indispensable pour commercialiser, étudier, réaliser et maintenir les data centers suivant les attendus des clients anglo-saxons et de leurs assureurs », explique Cyrille Harand.

« La continuité de service reste le mot d'ordre, ajoute le chef d'entreprise, ce qui signifie : une redondance des systèmes, qui, en cas de sinistre, fonctionnent sans arrêter les process ; des précautions particulières pour éviter les déclenchements intempestifs tout en garantissant une protection efficace ; des systèmes qui fonctionnent en lien direct avec les process clients (ventilation, détection incendie...) ; la multiplicité des zones d'extinction ; mais aussi

des précautions particulières pour éviter tout risque de corrosion et de fuite, car l'eau, nécessaire à la mise en route de l'installation, est également une crainte majeure des exploitants. »

« La continuité de service reste le mot d'ordre. »

Une autre particularité est liée à l'aménagement (« urbanisation »)

des data centers, qui nécessite une protection sur mesure des salles IT prenant en compte les nombreux obstacles gênant le bon fonctionnement des sprinklers (gaines, conduits de câbles...).

Technologies éprouvées

Les solutions et technologies mises en œuvre pour parer à ces risques peuvent être regroupées en deux grandes familles de data centers : les « hyperscale » (au moins 5 000 serveurs avec environ 3 000 m² d'espace physique) et les petits data centers. « Pour les hyperscale, les technologies à base d'eau (brouillard d'eau ou sprinkler) sont privilégiées. Ces systèmes sont les plus efficaces et les mieux adaptés pour couvrir à la fois la multiplicité des risques tout en permettant une continuité de service. Pour les petits data centers, dits de proximité, les technologies d'extinction par gaz sont privilégiées », précise le chef d'entreprise Uxello Risques Spéciaux.

Selon Cyrille Harand, les risques liés à l'utilisation de batteries lithium-ion qui assurent une alimentation de secours immédiate et indépendante en cas de coupure de courant dans les data centers, l'enjeu de protection incendie n'est guère différent.

« Cela ne change pas grand-chose lorsque des systèmes d'extinction à base d'eau sont utilisés. Ces systèmes vont permettre de limiter la propagation et de contenir le feu. En revanche, les systèmes doivent être conçus pour permettre un arrosage des locaux batteries pendant de longues durées. D'une façon générale, il est important que les systèmes d'extinction s'intègrent avec la logique globale d'organisation de la sécurité : moyens humains, compartimentage, taille des locaux batteries... »



DIANE, L'ACCÉLÉRATEUR D'IA

Partir des besoins de ses entreprises et tenir compte des systèmes existants : c'est la méthode de VINCI Energies avec l'entreprise DIANE pour concevoir et déployer à l'échelle des solutions pérennes et efficaces d'intelligence artificielle.

En 2024, le nombre d'entreprises investissant plus de 100 millions de dollars dans l'intelligence artificielle a plus que doublé, selon un rapport de Bain & Company, qui décrit un marché mondial de l'IA en croissance de 40 % à 55 % par an d'ici 2027. Mais la fièvre qui porte l'industrie des algorithmes ne doit pas cacher le défi majeur auquel les entreprises doivent répondre : la création de valeur. Car il s'agit bien, au-delà des POC (Proof Of Concept), de déployer des modèles efficaces, utiles et rentables.

Or aujourd'hui, nombre de développements autour de l'intelligence artificielle peinent à dépasser le stade de l'expérimentation. Comment franchir le palier du MVP (Minimum Viable Product), puis élargir à plusieurs cas d'usage, enfin



franchir le passage à l'échelle et maximiser le retour sur investissement ?

« Pour les grandes entreprises, la difficulté est double, pointe Alain Grisval, Senior Expert Technical & Innovation chez Omexom, la marque Infrastructures d'énergie de VINCI Energies. Elles doivent, d'une part, tenir compte de leurs systèmes existants pour identifier les applications vouées à être hybridées, modernisées, voire abandonnées. Et d'autre part, prendre en considération leur modèle d'organisation et de fonctionnement pour discerner des chemins de diffusion. »

En mode start-up

VINCI Energies a choisi de se doter d'une activité dédiée à l'acculturation de l'intelligence artificielle au sein de ses marques, entreprises et métiers. Née en 2020 avec l'appui de Leonard (lire l'encadré), devenue entreprise en 2022, DIANE (Digital et Intelligence Artificielle pour Nos Entreprises) emploie aujourd'hui une dizaine de personnes. Leur mission : codévelopper avec les entreprises de VINCI Energies des solutions porteuses d'un avantage compétitif. La feuille de route ? Déployer au minimum une solution pour chaque champ d'expertise VINCI Energies

et diviser par deux les temps dédiés aux tâches redondantes, chronophages et automatisables.

Pour ce faire, DIANE opère comme une start-up, explique son chef d'entreprise, Stéphane Maviel. *« Nous allons à la rencontre des entreprises pour réaliser des diagnostics. Quand l'opportunité d'une application IA se fait jour, un cahier des charges est bâti, qui donne lieu à des sessions de travail entre DIANE et un expert technique de l'entreprise. Après des premiers développements, nous proposons une solution utilisable par des "early adopters". »*

SprinklIA et Solux

C'est ainsi qu'a été conçue SprinklIA, une offre de dimensionnement des réseaux de sprinklers, ces têtes anti-incendie par projection d'eau fixées au niveau des plafonds des bâtiments tertiaires et industriels. Déployée sur des dizaines de chantiers, SprinklIA a, par exemple, permis d'équiper le site ACC - Automotive Cells Company de Douvrin, dans le nord de la France, de 37 000 sprinklers, sur la base d'un calcul beaucoup plus rapide qu'une étude classique de couverture, pour une marge d'erreur de seulement 0,4 %.

Autre développement à mettre à l'actif de DIANE, Solux est une solution de calcul d'éclairage des villes conçue et développée en deux ans : soumission en 2022 du sujet par Citeos Ingénierie Nord aux experts de DIANE, sortie du MVP en 2024, tests de validation, création d'un modèle économique autosuffisant via abonnements. Mieux : *« Nous avons étudié la "scalabilité" de l'offre à l'international et Solux est d'ores et déjà proposée par VINCI Energies en Australie dans le cadre d'un appel d'offres de la ville de Canberra »,* indique Alain Grisval.

Plateforme numérique ouverte

Comptage et implantation d'éléments à partir de plans PDF, optimisation des tournées d'intervention de techniciens, analyse de devis, amélioration de la rédaction de documents, chatbot... De nombreux modèles de calcul sont en cours d'étude ou d'expérimentation auprès des métiers de VINCI Energies.

« Le rôle de DIANE est de faire de l'IA l'alliée de VINCI Energies. »

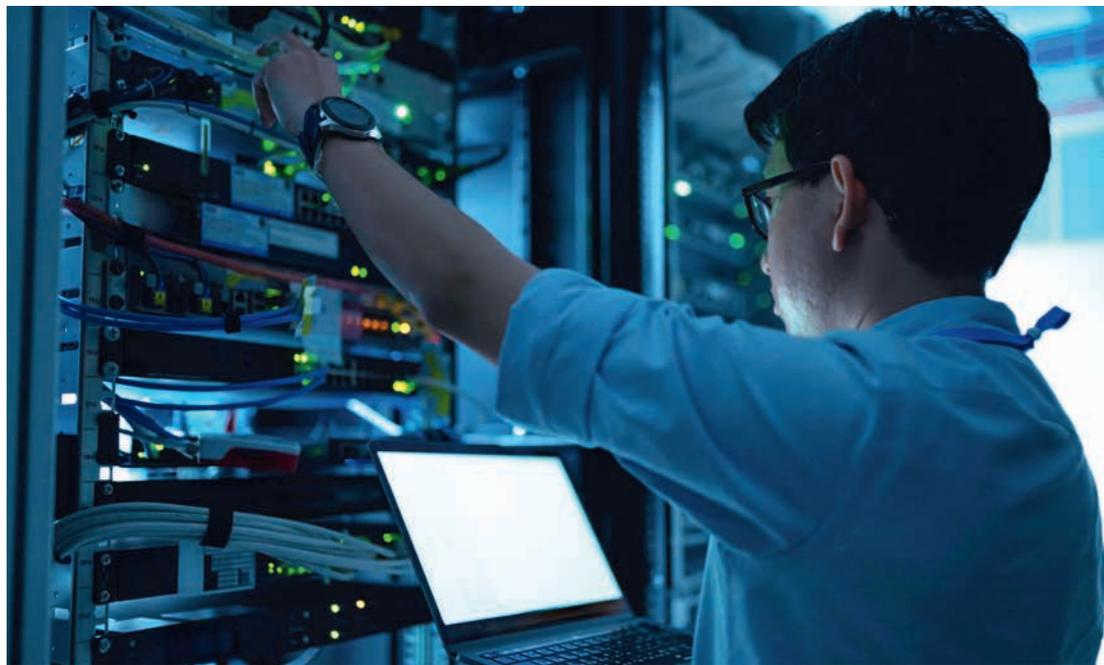
Pour faire connaître ses projets et en accélérer la diffusion, DIANE a ouvert une plateforme

Leonard, pour une IA ancrée dans les métiers

Depuis le lancement de son activité, DIANE s'appuie sur Leonard, la plateforme de prospective et d'innovation de VINCI, investie dans une double dynamique de promotion et d'acculturation des technologies d'intelligence artificielle auprès des entreprises VINCI Energies. « Dès 2019, Leonard a constitué un groupe d'experts chargé de piloter une réflexion prospective sur la manière dont l'IA pouvait entrer en résonance avec les métiers de VINCI. Pour l'époque, c'était une démarche plutôt pionnière, raconte Julien Villalongue, directeur de Leonard. Très vite, nous avons compris que l'intelligence artificielle avait un intérêt pour quasiment toutes nos activités, mais aussi que la clé était de partir du terrain, de cas d'usage portés par les entreprises. DIANE est née de cette vision très opérationnelle, très terrain. Depuis 2020, Leonard développe un programme d'accompagnement unique en son genre tant dans sa démarche que dans son très rapide essor. Avec un bilan plus qu'encourageant : une soixantaine de projets accompagnés en cinq ans, une quinzaine d'autres qui le seront en 2025. »

numérique hébergeant des services mettant à disposition de l'IA à toutes les entreprises de VINCI Energies. « Le rôle de DIANE est de faire de l'IA l'alliée de VINCI Energies, affirme Stéphane Maviel. Pour développer l'IA de manière pérenne et rentable, il est nécessaire de mobiliser les

utilisateurs les plus concernés dès la conception des applications. VINCI Energies repose sur une organisation décentralisée, ce qui nous permet de travailler en mode "bottom-up", de manière agile et ultra-réactive. En matière d'IA, c'est un vrai luxe ! »



BUILDINGS

PERFORMANCE

COMMENT L'HÔPITAL DE CHARLEROI A TENU LES DÉLAIS

La construction du nouveau site du Grand Hôpital de Charleroi en Belgique est un des rares exemples de grands projets hospitaliers à avoir été achevé dans les temps. Un chantier d'envergure sur lequel Cegelec Belgique était à la manœuvre sur plusieurs lots techniques.

Les opérations de déménagement du Grand Hôpital de Charleroi (GHdC) vers le Centre hospitalier « Les Viviers », la nouvelle infrastructure où seront rassemblés les cinq sites actuels du groupe, se sont déroulés de juin à novembre 2024.

Après quatre ans de travaux, ce projet a concerné l'un des plus grands hôpitaux réalisés en Wallonie au cours des vingt dernières années. D'une superficie totale de 145 000 m², l'ensemble regroupe 5 sites, 960 lits et 27 salles d'opération.

Malgré sa dimension, aucun chantier hospitalier n'avait à ce point respecté les délais tout en parvenant à gérer les modifications et contraintes inhérentes à un tel projet, que ce soit en termes d'usages, de réglementations, de coûts des matériaux, de parties prenantes et de demandes clients.

Un collectif de partenaires

Cegelec Belgique (VINCI Energies) a participé en groupement aux différents lots techniques : les lots CVC sanitaire et électricité, auxquels s'est ajouté en cours de chantier le lot salles blanches. L'entreprise a pu mesurer l'ampleur du défi. « Nous avons dû d'abord affronter les problèmes causés par les crises post-Covid et la guerre en Ukraine, avec notamment la hausse des prix qui nous a contraints à batailler quotidiennement pour contenir les coûts », souligne Benoît Gouverneur, Business Development Manager chez Cegelec Belgique.

Sur le plan organisationnel, Cegelec Belgique s'est associé dès la remise d'offres de prix à des partenaires afin de créer un groupement. « Il a fallu définir dès le début du projet les rôles de chacun au niveau juridique, administratif, planning, technique... Le suivi hebdomadaire lors de réunions internes entre partenaires a été primordial afin de parler d'une seule voix à notre client commun, ajoute Benoît Gouverneur. Le respect de la date de livraison est aussi l'aboutissement d'un ensemble de réussites bâties sur la base d'une collaboration aboutie entre tous les acteurs du marché (maîtrise d'ouvrage, architectes, bureaux d'études et entrepreneurs). »

Une équipe d'exécution expérimentée

Sur le terrain, Cegelec Belgique a su proposer des solutions adaptées aux exigences d'un projet d'une telle envergure. « Pour chaque lot technique, une équipe d'exécution (ingénieurs et personnel de chantier) expérimentée a été mise en place, encadrée par un responsable d'affaires spécialisé dans le pilotage de projets hospitaliers », détaille le Business Development Manager de Cegelec Belgique.

Afin d'optimiser ses prestations et d'améliorer sa réactivité, Cegelec Belgique a instauré une revue de projet chaque mois, forfaitisé les contrats de sous-traitance sur la durée du chantier, et mis en place une équipe BIM expérimentée en milieu hospitalier afin d'assurer la mission de coordination des lots techniques dont elle avait la charge.

« Au-delà du suivi journalier de l'avancement de chantier par nos conducteurs de travaux, nous avons également un suivi qualitatif de nos travaux via des procédures d'autocontrôle mises en place lors de phases critiques, comme la fermeture des cloisons et des faux plafonds, par exemple », conclut Benoît Gouverneur.

#SOLIDARITYEFFECT

Pour découvrir les actions solidaires menées par VINCI Energies et ses collaborateurs, rendez-vous sur le compte Instagram [vinci_energies](#).



Pour vous abonner,
c'est ici



AGILITY FOCUS

ÉNERGIE, SÉCURITÉ, CONNECTIVITÉ, PROCESS... LES AÉROPORTS DÉCOLLENT

Le secteur du transport aérien est orienté au beau fixe. Avec plus de 5 milliards de passagers, plus de 1 000 milliards de dollars de ventes, l'activité des compagnies aériennes devrait connaître en 2025 une croissance spectaculaire.

Cinq ans après le trou d'air provoqué par la pandémie de Covid-19, le marché ne s'est jamais aussi bien porté. Une opportunité pour les entreprises du Groupe VINCI (VINCI Airports est le premier opérateur aéroportuaire privé au monde) et de VINCI Energies, qui ont développé depuis de nombreuses années une forte expertise sur le marché aéroportuaire. Mais aussi une responsabilité, notamment sur les enjeux sécuritaires, de connectivité, d'amélioration des process et de développement durable.

De l'optimisation des systèmes de tri bagages à la durabilité des installations de lutte contre l'incendie en passant par l'innovation (tours de contrôle numériques, électrification des sites...) ou l'autoconsommation énergétique, les différentes entreprises et marques de VINCI Energies œuvrent au quotidien à l'amélioration des performances des aéroports à travers le monde.

SOMMAIRE. Les aéroports **sous pression**, p. 26... « Plus de 70 % de l'électricité consommée dans nos aéroports est **décarbonée** », p. 29... **Une infrastructure électrique plus vertueuse** pour l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, p. 31... **Une connectivité sécurisée** pour les aéroports espagnols, p. 33... **Un système incendie innovant** dans le nouveau hangar d'un grand aéroport des Pays-Bas, p. 34... Comment l'aéroport de Faro prend soin de la **ressource en eau**, p. 36... **Le tri des bagages**, enjeu de sécurité et d'innovation pour les aéroports, p. 38... L'aéroport Toulon Hyères **modernise l'éclairage de ses pistes**, p. 40.



LES AÉROPORTS SOUS PRESSION

Amélioration des process, développement durable, connectivité, sécurité et sûreté... Sur fond de croissance du trafic aérien, les enjeux auxquels doivent faire face les aéroports sont immenses. Mais des solutions existent, qui mobilisent des expertises spécifiques.

Cinq ans après l'épidémie de Covid-19, le secteur du transport aérien ne s'est jamais aussi bien porté. Selon l'Association du transport aérien international (IATA), les compagnies aériennes devraient franchir cette année le cap des 5 milliards de passagers au niveau mondial. Leur chiffre d'affaires devrait croître de 4,4 % et dépasser pour la première fois les 1 000 milliards de dollars. Un retournement spectaculaire après plus de 183 milliards de dollars de pertes enregistrées entre 2020 et 2022.

Dans le sillage de ce boom, l'activité aéroportuaire affiche également de bons résultats. « L'ensemble des aéroports européens ont vu leur trafic augmenter de 7,4 % en 2024, nous sommes désormais au-dessus

des niveaux pré-Covid », confirme Olivier Jankovec, directeur général d'Airports Council International (ACI Europe).

Mais la dynamique du trafic a changé. C'est désormais clairement l'international qui tire le marché (+8,8 %), l'activité domestique ne progressant que de 2,5 %. « Cette évolution témoigne d'un changement structurel du marché du transport aérien avec, d'une part, un report vers le train au niveau domestique et, d'autre part, des vols internationaux favorisés par plusieurs facteurs : la forte demande de voyages loisirs, les politiques commerciales des compagnies low cost, la consolidation des compagnies aériennes et la prééminence des tensions géopolitiques », explique Olivier Jankovec.

Besoins de financement

Cette renaissance du secteur aérien est de bon augure sur le plan économique si l'on en croit la dernière étude de ACI Europe sur l'impact économique et social⁽¹⁾ de l'activité aéroportuaire.

« La contribution économique du secteur aéroportuaire représente 5 % du PIB européen. »

« A l'échelle européenne, la contribution économique du secteur est de 851 milliards d'euros, soit 5 % du PIB européen. La connectivité aérienne est en effet un puissant vecteur de développement du commerce, du tourisme, de la productivité ou encore de l'attractivité des investissements. Pour chaque accroissement de 10 % de la connectivité aérienne, on observe une hausse de 0,5 % du PIB et de 1,6 % de l'emploi », relève le directeur général de ACI Europe.

Compte tenu de la forte croissance attendue du secteur, les besoins en capacité des aéroports vont être considérables. « Or, si le manque d'aides massives au secteur – qui a vu son endettement croître de 30 % par rapport à 2019 – se poursuit, en 2050, plus d'un million

de vols ne pourront pas être assurés faute de capacités aéroportuaires », prévient Olivier Jankovec. Et de préciser : « les aéroports européens auront besoin de 340 milliards d'euros d'investissements d'ici 2040 ».

Carburants durables et optimisation des process

Au-delà de cet enjeu capacitaire, un autre défi tout aussi important se profile : la hausse du coût du transport aérien du fait des politiques de décarbonation qu'il va falloir amplifier. « Dans ce domaine, l'urgence est de créer une filière de carburants durables et compétitifs, car aujourd'hui, ce type de carburants coûte deux à sept fois plus cher que le kérosène », note Olivier Jankovec.

Depuis 2025, les avions doivent intégrer une part de 2 % de carburant durable, et cette part sera portée à 20 % en 2030 et 70 % en 2050. Or en 2024, au niveau mondial, seul 1 million de tonnes de carburant durable ont été produites, soit 1 % de la consommation mondiale de fuel. « L'objectif est d'atteindre 400 millions de tonnes d'ici 2040 », ajoute l'expert. Ce type de carburant pourrait ainsi contribuer à hauteur de 56 % des efforts de réduction de CO₂ du secteur.

Autre levier non négligeable avant l'invention à plus long terme d'aéronefs neutres en carbone, le renouvellement des flottes avec les technologies existantes (20 % de l'effort de décarbonation). Mais les retards de livraison d'avions neufs sont peu encourageants. Enfin, reste à améliorer les process au sein des aéroports, que ce soit en termes de trafic, de sécurité ou de sûreté. « Dans ces domaines, l'automatisation et la digitalisation, notamment pour la gestion des flux de passagers et de bagages, ouvrent de nouveaux

horizons, particulièrement grâce à l'IA », estime Olivier Jankovec, qui regrette toutefois que « l'Europe soit à la traîne en ce domaine en n'ayant pas d'approche centralisée par rapport aux tests des nouvelles technologies et à leur certification. »

Malgré tout, sur le terrain, c'est-à-dire dans les aéroports, des solutions sont mises en œuvre pour faire face aux défis que doit relever toute une filière, mobilisant des expertises spécifiques et pointues.

(1) Benefits of Airports & Air Connectivity. Unique Drivers of Competitiveness and Sustainable Prosperity for Europe.

CHIFFRES CLÉS

89,5 %

Hausse du trafic européen de passagers de 2018 à 2040
(Source: ACI World Airport Traffic Forecast)

8

aéroports européens figurent parmi les 20 premiers aéroports mondiaux en termes de connectivité de hub
(Source : ACI EUROPE has now released the Airport Industry Connectivity Report 2024)

51 %

des aéroports les plus encombrés au monde sont européens
(Source: IATA Worldwide Slot Guidelines)

12,3

milliards d'euros
Déficit d'investissement dans les aéroports européens au cours de la période 2019-2023
(Source : Global Infrastructure Hub (GIH) du G20)

« PLUS DE 70 % DE L'ÉLECTRICITÉ CONSOMMÉE DANS NOS AÉROPORTS EST DÉCARBONÉE »

Premier opérateur aéroportuaire privé au monde avec plus de 70 aéroports opérés dans 14 pays, VINCI Airports est aux avant-postes des grands enjeux du secteur : décarbonation, sobriété et efficacité énergétiques, sûreté, sécurité. Entretien avec Pierre-Hugues Schmit, directeur commercial et opérationnel de VINCI Airports, et Joffrey Maï, directeur Environnement et Développement durable de VINCI Concessions.

Quelles sont les mesures prises par VINCI Airports pour diminuer l'empreinte carbone des aéroports que vous gérez ?

Joffrey Maï. Notre politique environnementale est en lien direct avec celle du Groupe VINCI. Notre objectif était de réduire de 50 % nos émissions sur nos scopes 1 et 2 entre 2018 et 2030. Ayant atteint cet objectif dès l'an dernier, nous visons désormais une baisse de 67 % d'ici 2030.

Pour cela, nous avons mis en place plusieurs actions.



En termes de sobriété énergétique, nous tendons à optimiser les consignes de température de chauffage et de climatisation, comme nous l'avons fait lors de la crise énergétique en

programmant le chauffage à 17 °C au lieu de 20 °C dans nos aérogares.

En matière d'efficacité énergétique, nous avons lancé un projet d'Energy Management System afin de

monitorer nos consommations d'eau et d'électricité. Nous remplaçons également nos équipements d'éclairage dans les terminaux, les parkings, les voiries et sur les pistes. Plus de 70 % des points lumineux sont d'ores et déjà remplacés par des LED. Des équipements CVC plus efficaces sont aussi installés. Nous remplaçons peu à peu les chaudières à gaz par des pompes à chaleur, voire des systèmes de géothermie.

Aujourd'hui, plus de 70 % de l'électricité consommée dans nos aéroports est décarbonée, et nous étendons leur solarisation avec déjà 80 MWp installés en privilégiant systématiquement l'autoconsommation. Enfin, même si notre flotte de véhicules contribue à la marge à nos émissions de CO₂, son électrification est en cours.

Et en matière de sûreté et de sécurité ?

Pierre-Hugues Schmit.

Ces enjeux sont évidemment vitaux. Parmi les nombreuses actions que nous menons, le travail sur le péril animalier, autrement dit les collisions avec les oiseaux, fait l'objet d'une attention particulière avec une politique très active en matière d'effarouchement. La sensibilisation de nos équipes est également très poussée sur des sujets comme les débris qui peuvent traîner sur les pistes ; nous commençons à les détecter grâce à la reconnaissance automatique d'images. Ces systèmes ont été installés sur nos plus gros sites à Lisbonne et Londres Gatwick. En ce qui concerne la sûreté, au-delà des règles fixées par les autorités locales, nous utilisons des technologies comme la préanalyse d'images permettant, par exemple, d'identifier de possibles menaces comme un engin explosif réparti dans plusieurs



bagages, mais aussi le multiplexage afin de mutualiser les capacités d'analyse d'images.

Dans quelle mesure les offres et les services de VINCI Airports contribuent-ils à stimuler la croissance du trafic aérien ?

Pierre-Hugues Schmit.

Nos offres et services ont un impact indirect sur la croissance du trafic, par exemple, quand nous offrons des services multimodaux qui améliorent l'accès à l'aéroport comme c'est le cas à Lyon, Londres Gatwick et Kansai International à Osaka.

C'est surtout notre savoir-faire commercial qui a, lui, une incidence directe sur le trafic. Les conditions tarifaires que nous appliquons aux compagnies aériennes varient

en effet sensiblement selon les périodes de la semaine ou de l'année, selon les types d'avions et la capacité des compagnies à optimiser leur temps d'utilisation de nos infrastructures. Cela impacte in fine les prix des billets d'avion et donc la fréquentation.

Autre facteur non négligeable, davantage en termes d'image et de confort : notre politique de réduction des temps d'attente, que ce soit lors de l'enregistrement, des contrôles de sûreté ou de l'embarquement. L'optimisation de nos lignes de sûreté avec des scanners plus performants, des personnels mieux formés et une meilleure signalétique fluidifie considérablement le process. A l'aéroport de Kansai International, par exemple, nous avons ainsi divisé par quatre le temps d'attente.

AGILITY FOCUS

ENERGY

TRANSFORMATION

UNE INFRASTRUCTURE ÉLECTRIQUE PLUS VERTUEUSE POUR L'AÉROPORT PARIS-CHARLES DE GAULLE

Le Groupe ADP a mandaté Cegelec Paris Airports afin de conduire le projet d'électrification airtside du Terminal 3 de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle. Ce chantier d'envergure aux multiples contraintes opérationnelles s'inscrit dans la feuille de route stratégique du Groupe ADP pour construire un modèle aéroportuaire durable.

Le chantier, lancé en septembre 2024 et devant s'achever en février 2026, a été confié par le Groupe ADP à un groupement de trois entreprises dont Cegelec Paris Airports est mandataire. L'entreprise est ainsi responsable du volet électrique, de la coordination et de la synthèse des volets infrastructures et bâtiment. « Le projet a pour objectif de décarboner les opérations au sol en les électrifiant à 100 %. Cela se traduit par le déploiement de bornes de recharge pour des engins d'escorte et de dégivrage 100 % électriques, ainsi que par l'alimentation d'unités de traitement d'air fixes pour produire de l'air chaud ou froid dans la cabine des avions

en escale à Paris-Charles de Gaulle. Ces dernières seront installées

« Contribuer à rendre les infrastructures aéroportuaires parisiennes plus sûres, plus performantes et plus durables. »

au plus près des avions afin de limiter l'utilisation des moteurs auxiliaires

(situés à l'arrière des aéronefs), très gourmands en kérosène », précise Victor Weschler, directeur de projet chez Cegelec Paris Airports.

Ce projet s'inscrit dans une stratégie environnementale ambitieuse du Groupe ADP avec un objectif de zéro émission nette* pour Paris-Charles de Gaulle à horizon 2035.

« L'électrification des usages augmente considérablement les besoins en puissance électrique, ajoute Victor Weschler. La distribution haute tension a dû être entièrement repensée et les besoins futurs anticipés. Les postes HT/BT ont été écoconçus afin de limiter leur empreinte carbone



UNE CONNECTIVITÉ SECURISÉE EN ESPAGNE

Partenaire historique d'Aena Aeropuertos, Axians Espagne contribue à fournir une communication fiable et sécurisée dans de nombreux aéroports du pays.

Depuis près de vingt-cinq ans, Axians España accompagne Aena Aeropuertos, un des principaux opérateurs d'aéroports au monde qui gère 46 aéroports et 2 héliports en Espagne et participe directement, ou indirectement, à la gestion de 23 autres sites aéroportuaires dans le monde.

« Nous jouons un rôle clé dans le déploiement de réseaux Wi-Fi et d'entreprises ainsi que de réseaux SDN [Software Defined Networking] pour faciliter la communication sécurisée des données dans tout l'aéroport », explique José Sarabia Arconada, Project manager chez Axians España.

Pour Axians, les défis ne manquent pas. « Travailler dans les aéroports est très compliqué, souligne José Sarabia Arconada. Chaque aéroport est unique et il faut respecter les règles établies par chacun d'eux et nous organiser avec de nombreux services (communication, système d'information, sécurité, opérations...) tout en nous adaptant aux horaires d'exploitation, tant au niveau des mouvements d'avions que de l'afflux de public. »

« Cela concerne une gamme diversifiée d'utilisateurs, des équipes opérationnelles aux pompiers et forces de l'Etat et de sécurité en passant par les passagers qui utilisent le service Wi-Fi et les différents services aéroportuaires, tels que l'enregistrement, les cartes d'embarquement, le système d'information du public, etc. », ajoute-t-il.

Et ce, alors même que les aéroports sont très exigeants en termes de respect des mesures de prévention des risques (travaux en hauteur, dans les zones de transit des avions, dans les galeries de service, les tunnels, etc.).

« Un rôle clé dans le déploiement de réseaux pour faciliter la communication sécurisée des données. »

Axians, la marque ICT de VINCI Energies, travaille pour tous les aéroports espagnols de l'opérateur dès qu'il y a un besoin en matière de réseaux de communication. Actuellement, Axians España est ainsi engagé sur différents projets dans une douzaine d'aéroports, mais aussi dans les services centraux d'Aena.

Défis techniques et organisationnels

Les attentes d'Aena Aeropuertos sont claires : disposer d'un réseau fiable, robuste, évolutif et facile à gérer avec une mise en œuvre des projets interférant le moins possible dans les opérations quotidiennes des aéroports.

Dans le cadre de son étroite collaboration avec Aena Aeropuertos, Axians travaille aussi actuellement sur la définition de nouvelles architectures de data centers conformes aux recommandations de l'Agence de la sécurité aérienne espagnole (Agencia Estatal de Seguridad Aérea).

en utilisant des tableaux haute tension sans SF6 ainsi que des matériaux comme le béton bas-carbone et l'acier recyclé de type X-carb. »

Sur le plan technique, Cegelec Paris Airports intervient sur ce type de projet atypique depuis plus de vingt ans avec des équipes possédant une solide expertise dans le domaine.

Ces chantiers, dont le phasage est défini à l'avance via des évaluations d'impacts sur la sécurité aéroportuaire (EISA), sont particulièrement sensibles. Le moindre retard aurait un impact significatif sur l'exploitation du terminal.

Cegelec Paris Airports et ses partenaires sont engagés aux côtés du Groupe ADP pour mener ce projet d'électrification airside

du Terminal 3 à terme dans les délais tout en respectant la feuille de route stratégique fixée par le client sur un plan tant sociétal, environnemental, sécuritaire que technique,

contribuant ainsi à rendre les infrastructures aéroportuaires plus sûres, plus performantes et plus durables.

* Les émissions internes du Groupe ADP.

Intégration et sécurité : un enjeu clé

Outre l'aspect technique, le projet d'électrification airside du Terminal 3 de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle ne néglige pas l'insertion professionnelle des personnes éloignées de l'emploi. Ainsi, le Groupe ADP s'est associé à ViE, acteur de l'insertion sociale et professionnelle créé en 2011 par VINCI pour accompagner les entreprises, dont Cegelec Paris Airports, et les aider à renforcer leur démarche de responsabilité. Dans ce cadre, ViE contribue à la sélection de candidats et assure un rôle d'accompagnement tout au long du projet.

L'intégration des collaborateurs inclut l'acquisition d'une culture de sûreté, indispensable pour opérer dans les zones à accès réglementé des chantiers aéroportuaires.

UN SYSTÈME INCENDIE INNOVANT DANS LE NOUVEAU HANGAR D'UN GRAND AÉROPORT DES PAYS-BAS

Dans le cadre du projet de modernisation d'un hangar de maintenance d'un grand aéroport, Cegelec Fire Solutions a été chargée de l'installation complète du système de lutte contre l'incendie. Avec une solution innovante et respectueuse de l'environnement.

Dans un grand aéroport des Pays-Bas, un acteur majeur de la MRO (maintenance, réparation et opérations) va transformer un hangar existant en un espace de haute technologie pour la maintenance des avions de différentes compagnies. Pour réaménager entièrement ce bâtiment composé de deux parties de 8 250 m² chacune, la compagnie va investir 80 à 100 millions d'euros.

L'entreprise Cegelec Fire Solutions (VINCI Energies) a été chargée de l'installation complète des systèmes de lutte contre l'incendie. « Nous nous sommes occupés

de la conception, de l'ingénierie, de la construction et de la certification de l'installation de protection et de détection incendie. Cela comprend notamment l'installation de sprinklers, de moniteurs de mousse anti-incendie, de caméras de détection pour activer les moniteurs et d'alarme incendie, mais aussi de tous les systèmes de tuyauteries et de câbles afférents », détaille Rick van de Langenberg, chef d'entreprise de Cegelec Fire Solutions Pays-Bas.

Solutions durables

Conformément à l'exigence du client de réaliser un bâtiment

bas-carbone, Cegelec Fire Solutions a privilégié des solutions durables. « Nous allons réaliser sur ce site la première installation aux Pays-Bas avec de la mousse sans PFAS [polluants éternels] qui répond aux exigences des normes FM [un assureur dommages aux biens] », indique Rick van de Langenberg.

Il s'agit d'une innovation consistant à installer un réservoir de mousse comprenant un moniteur avec des pompes qui mélangeront de la mousse pure avec de l'eau. Ce mélange est le seul à même d'éteindre certaines substances en feu résistantes à l'eau. « La difficulté est de réunir les bons

composants et de faire approuver par les autorités une installation qui n'est pas encore sur le marché. Autre défi : l'installation proprement dite des tuyaux et des sprinklers dans le hangar à une hauteur de 30 m », note Rick van de Langenberg, qui souligne « la difficulté aussi de faire collaborer de nombreuses entreprises en même temps ».

Économie de ressources et réutilisation

Toujours en termes de durabilité, la conception du système a été pensée pour réduire le nombre de tuyaux, câbles, détecteurs et sprinklers. « De même, une grande attention sera portée au scope 3 de notre impact environnemental, ajoute le chef d'entreprise. Le transport sera ainsi réduit pour notre propre

équipe, mais aussi pour nos fournisseurs. Enfin, grâce à une bonne collaboration avec les autres entrepreneurs sur le chantier, nous allons partager et donc économiser les ressources. »

Cegelec Fire Solutions prévoit également de réutiliser des éléments de l'installation actuelle comme la tuyauterie, les vannes, et possiblement les câbles et chemins de câbles.

Les travaux sur ce chantier ont commencé en mars 2024 pour les parties démontage de l'installation actuelle, conception et ingénierie de la nouvelle installation. La construction sur site commencera à la fin du premier trimestre 2025 pour s'achever à la fin du premier semestre 2026.

« Nous allons réaliser sur ce site la première installation aux Pays-Bas avec de la mousse sans PFAS. »



COMMENT L'AÉROPORT DE FARO PREND SOIN DE LA RESSOURCE EN EAU

Le Portugal doit faire face régulièrement à des épisodes de sécheresse. Pour protéger la ressource en eau, VINCI Energies récupère l'eau du système de chauffage et de climatisation de l'aéroport de Faro, et la réutilise pour ses opérations de nettoyage.

Le Portugal est régulièrement confronté à des périodes de sécheresse, en particulier dans les régions du sud. Conséquence, des niveaux très bas des réserves d'eau de surface et des nappes phréatiques, augmentant les risques de pénurie d'eau pour l'approvisionnement public.

À Faro, dans l'Algarve, la région la plus touchée par la sécheresse, VINCI Airports gère l'aéroport de la ville, l'un des dix dont elle a la responsabilité au Portugal. De son côté, VINCI Facilities Portugal est chargé de la maintenance des passerelles d'embarquement des passagers, tout comme celles des aéroports de Lisbonne et de Porto.

« En tant qu'entreprise responsable, nous nous devons de réduire l'utilisation de l'eau dans nos activités »,

souligne André Parente, directeur chez VINCI Energies Portugal.

Traiter et réutiliser les condensats

Exemple : l'eau de condensation qui s'écoule des unités de climatisation des bâtiments de l'aéroport. Jusqu'alors directement déversée sur le sol et dans les égouts, elle est collectée et réutilisée après traitement pour éliminer les contaminants biologiques présents dans ces condensats de CVC (chauffage, ventilation et climatisation). Et contribuer à réduire la pollution de l'environnement et la consommation énergétique des bâtiments.

« Au début, nous avons commencé à récupérer l'eau dans un bidon

de 20 litres, raconte André Parente. Mais nous nous sommes vite aperçus que cela ne suffisait pas. En collaboration avec notre client Faro Airport – ANA Aeroportos de Portugal nous avons installé des dépôts à côté de chacune des six passerelles d'embarquement. Désormais, avec cette solution, nous collectons environ 2 600 litres d'eau par semaine, soit une moyenne par passerelle de 433,3 litres. En treize semaines, nous avons ainsi collecté 33 800 litres. »

L'eau récupérée est réutilisée pour la maintenance des équipements de l'aéroport, notamment pour les opérations de nettoyage : lavage des murs extérieurs, des revêtements de sol et des fenêtres des passerelles d'embarquement. Elle peut être aussi utilisée pour arroser

les plantes à l'intérieur comme à l'extérieur du site.

« A terme, en augmentant notre capacité de collecte, nous pourrions partager l'eau pour les besoins d'autres prestataires et clients, et ainsi réduire l'utilisation d'eau potable », complète André Parente.

Une initiative déclinable

L'intérêt d'une telle démarche est son faible coût, lequel se résume à l'installation des dépôts de collecte et du réseau de canalisations. « Le traitement de l'eau de CVC a une faible empreinte écologique et nécessite très peu de travaux sur site », relève André Parente.

Il ajoute : « En réutilisant cette eau, nous pouvons réduire la quantité

de ressources en eau extraites des rivières et des aquifères, et ce, alors que la demande augmente. Cela protège nos ressources en eau et la faune qui en dépend pour sa survie. »

Pour VINCI Facilities Portugal, la prochaine étape, en collaboration avec l'aéroport de Faro, consistera à interconnecter les dépôts de collecte des six passerelles à un dépôt central. Cela permettra de stocker davantage d'eau de condensation et de n'avoir qu'un seul point de livraison, au lieu des six qu'il faut actuellement gérer.

« Fort de notre expérience et des ajustements que nous avons opérés, ce projet pourrait être étendu à d'autres clients et à d'autres aéroports du groupe VINCI Airports », conclut André Parente.



LE TRI DES BAGAGES, ENJEU DE SÉCURITÉ ET D'INNOVATION POUR LES AÉROPORTS

Pour supporter la forte croissance du trafic passagers dans les années à venir, les aéroports doivent moderniser leurs infrastructures de traitement des bagages de soute et de cabine. Un marché de niche, où l'innovation est clé. Exemple avec TG Concept, entreprise de VINCI Energies.

On l'annonçait moribond il y a quatre ans, le voilà reparti comme jamais. Après deux années de pandémie désastreuses pour le transport aérien, le trafic voyageurs dans le monde a rattrapé en 2024 son volume de 2019. L'International Air Transport Association (IATA) table même sur un doublement du nombre de passagers à l'horizon 2043. Si elles rappellent à sa

responsabilité environnementale une filière très émettrice de gaz à effet de serre, ces projections soulèvent également des enjeux de sûreté pour les infrastructures aéroportuaires.

Sur la période récente, d'importants travaux ont été entrepris pour mettre les systèmes de tri des bagages de soute en conformité avec l'Explosive Detection

System de Standard 3, dernière réglementation européenne certifiant les niveaux de détection minimum exigés dans les aéroports.

L'installation de cette nouvelle génération de Bagage Handling System (BHS) a contraint de nombreux aéroports européens à des changements structurels au niveau de leurs espaces de tri, mobilisant durant plusieurs années des poudres d'ingénierie de la part des entreprises spécialisées dans la conception et l'installation de solutions bagages.

de VINCI Energies basée à Oullins-Pierre-Bénite, dans la banlieue de Lyon, est également présente en Suisse (Genève), en Bulgarie (Sofia), au Portugal (Lisbonne) ou encore au Mexique (Monterrey).

« La collaboration avec VINCI Airports sur divers projets réalisés s'avère particulièrement efficace. Aujourd'hui, notre objectif est d'affirmer, en France bien sûr, mais aussi chez nos voisins européens, notre leadership sur ce marché du Bagage Handling System et des postes d'inspection filtrage », souligne le chef d'entreprise.

Innovation et automatisation

Un marché de niche, où la compétition se joue notamment sur le terrain de l'innovation. L'automatisation des systèmes de convoyage constitue un champ privilégié de la R&D. TG Concept s'appuie ici sur la force de frappe d'Actemium, la marque Industrie de VINCI Energies, pour produire un Proof of Concept (POC) en 2025 autour de robots dédiés au chargement et au déchargement automatique des bagages de soute. « A court terme, Actemium devrait pouvoir opérer le passage à l'échelle qui permettra de proposer une innovation significative aux clients

du secteur aéroportuaire », indique Pierre Varnier.

Après deux ans de R&D, TG Concept vient de lancer un concept inédit de Postes d'Inspection Filtrage (PIF), la X-Lane, doté d'un double atout. Tout d'abord, une longueur de ligne réduite à 17 m, soit environ 10 m de moins que les lignes aujourd'hui commercialisées par ses concurrents. Ensuite, une substantielle économie d'échelle puisque la X-Lane fusionne deux lignes en une seule, ce qui permet aux aéroports d'alléger leur investissement et de limiter le nombre d'opérateurs requis. Autrement dit, optimisation des coûts d'investissement (CAPEX) et d'exploitation (OPEX) garantie.

« La X-Lane intègre des écrans d'information interactifs destinés aux voyageurs fréquents, des systèmes automatiques inclinés à 45° sous les tables de préparation, ainsi que des zones tampons pour donner plus de temps aux opérateurs de prendre des décisions », détaille Pierre Varnier. Développée au stade du prototype en avril 2024, la X-Lane est actuellement en phase de commercialisation et devrait être déployée dans un premier aéroport européen au 1^{er} trimestre 2025.

« Les indicateurs sont clairement prometteurs pour la maîtrise d'œuvre à l'international. »

Marché porteur

Selon l'IATA, le nombre d'aéroports dans le monde devrait progresser chaque année de 3,6 % durant les deux prochaines décennies, avec une dynamique particulièrement marquée pour la région Asie-Pacifique, notamment en Inde et en Chine. « Les indicateurs sont clairement prometteurs pour la maîtrise d'œuvre à l'international », commente Pierre Varnier, chef d'entreprise TG Concept, spécialiste de la conception, l'intégration et la mise en service des systèmes de tri bagages et d'inspection filtrage pour les aéroports.

Partenaire de près de 80 % des aéroports français, cette entreprise

Cap sur la réduction de l'empreinte environnementale

Enjeu écologique oblige, l'innovation dans les systèmes de tri et de filtrage des bagages porte également sur la sobriété de leur empreinte carbone. « TG Concept s'appuie bien évidemment sur les objectifs du Groupe VINCI, qui vise une réduction de plus de 40 % de ses émissions sur les scopes 1 et 2 d'ici 2030 versus 2018, mais pas uniquement », souligne Pierre Varnier, chef d'entreprise TG Concept (VINCI Energies). Pour accompagner cette démarche, nous actionnons plusieurs leviers : promotion des circuits courts dans le choix de nos fournisseurs, démarche d'analyse du cycle de vie (ACV), priorité faite aux matériaux durables, notamment à l'aluminium dont le coefficient de recyclage est plus élevé que l'acier. Et, pour orchestrer cette dynamique, l'entreprise a créé un poste de chef de projet environnemental. »



L'AÉROPORT TOULON HYÈRES MODERNISE L'ÉCLAIRAGE DE SES PISTES

L'aéroport Toulon Hyères a confié la réfection du balisage lumineux de ses deux pistes à Citeos Toulon. Un chantier d'envergure soumis aux contraintes particulières d'un site aéroportuaire.

Dans le cadre d'une DSP (délégation de service public), VINCI Airports opère depuis 2015 l'aéroport de Toulon Hyères. Un contrat de concession de vingt-cinq ans avec l'Etat, au travers de la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) et du ministère des Armées (Marine nationale). L'aéroport de Toulon Hyères est en effet l'un des deux aéroports français à usage mixte, civil et militaire.

Dans la foulée de ce contrat, VINCI Airports a engagé le lancement de travaux de réhabilitation et de modernisation

des deux pistes et du balisage de l'aéroport. Il s'agit de l'investissement le plus important réalisé depuis sa construction en 1967. Objectif : la mise en place de six nouvelles destinations en France (Lille, Nantes, Strasbourg) et à l'international (Anvers, Genève, Southampton).

Dans le groupement d'entreprises de VINCI créé à cet effet, TP Spada (VINCI Construction) a été chargée de la rénovation des pistes et des chemins de roulement, et Citeos Toulon (VINCI Energies) a mené les travaux de réfection du balisage aéronautique.

« Notre mission a consisté d'abord à gérer toute la phase de conception du balisage et des panneaux de signalisation pour les avions, raconte Edouard Mandin, chef d'entreprise de Citeos à Toulon. Nous avons ensuite procédé à la réalisation du projet en installant

quelque 400 balises, une dizaine de panneaux dont 4 PAPI [indicateurs visuels de pente d'approche], environ 80 km de câbles et de connexions, et enfin des boucles de redondance pour garantir l'alimentation électrique du système en cas de coupures. »

Des contraintes particulières liées à un environnement aéroportuaire civil et militaire.



Contraintes spécifiques

Citeos Toulon n'est pas arrivée sur ce chantier en terrain inconnu. L'entreprise avait en effet déjà été sollicitée en 2016 pour des travaux de balisage sur la partie militaire de l'aéroport, en l'occurrence pour les pistes dédiées aux hélicoptères. Mais avec ce nouveau chantier, elle est passée à une autre dimension avec un contrat d'une valeur d'environ 2,5 millions d'euros, soit l'équivalent de 50 % de son chiffre d'affaires annuel habituel.

L'entreprise a dû s'adapter à des contraintes particulières liées à un environnement aéroportuaire. « La fixation au sol des balisages nécessite une technique spécifique afin de répondre à la forte pression causée par les décollages et atterrissages des avions. Il en est de même pour la création des boucles d'énergie qui demandent des études et des équipements particuliers », explique Edouard Mandin.

Expérience humaine unique

Le chef d'entreprise souligne aussi combien, in fine, ce chantier a été riche d'enseignements. « Nous avons dû mettre en place une méthodologie adaptée à l'installation d'un si gros volume de câbles. En termes de management, il nous a fallu également apporter un soin particulier au choix de l'encadrement dès le début du projet, et mobiliser

suffisamment de personnels pendant toute la durée de la phase étude », relève Edouard Mandin.

En outre, les travaux ayant été menés pendant la période de Covid-19, « l'expérience humaine de ce chantier où, au pic des travaux, une centaine de personnes au total (dont une vingtaine de Citeos Toulon) s'est retrouvée sur site en même temps a été assez unique », ajoute-t-il.

Une démarche de performance environnementale

Au-delà du développement du nombre de lignes désormais proposées par l'aéroport de Toulon Hyères à la suite des travaux réalisés par Citeos Toulon, notamment, l'activité d'aviation d'affaires a progressé de 20 % ces sept dernières années. Un développement réalisé dans le cadre d'une démarche de performance environnementale validée par la certification ISO 14001 : utilisation d'engins de piste électriques, installation de bornes de recharge pour les véhicules électriques des usagers de l'aéroport, éclairage 100 % LED, recours à zéro pesticide pour l'entretien des espaces verts, et recyclage du plastique.

RELANCE NUCLÉAIRE : L'EXCELLENCE OPÉRATIONNELLE AU CŒUR DES RÉACTEURS



général de l'activité Nucléaire de VINCI Energies, présente sa méthode et ses ambitions.

Les entreprises de VINCI Energies spécialisées dans les activités nucléaires sont actrices d'une filière en développement. Comment définissez-vous leur mission ?

Christophe Caizergues. L'activité Nucléaire de VINCI Energies est née en 2012 pour répondre à la demande de clients qui souhaitent avoir en face d'eux un interlocuteur unique sur les sujets relatifs à ce secteur très spécifique qu'est le nucléaire.

Notre périmètre d'action recouvre l'ensemble de la chaîne de valeur de la filière : centrales de production d'électricité, usines dédiées au cycle du combustible, mais aussi sites d'enfouissement et même installations de recherche. Nous intervenons donc chez des clients comme EDF, Orano, Framatome, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), ou encore le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies

Le plan « France 2030 » a relancé la filière nucléaire en accélérant sur l'innovation avec l'émergence de nouveaux réacteurs nucléaires de petite taille, et sur la formation aux métiers du nucléaire. Un programme ambitieux auquel les entreprises de VINCI Energies dédiées au nucléaire apportent leur concours en accompagnant les grands donneurs d'ordre de la filière. Christophe Caizergues, directeur

alternatives (CEA), en apportant les expertises de VINCI Energies dans quatre grands domaines de prestation : électricité et contrôle commandes, ventilation nucléaire, mécanique, contrôle non destructif.

Récemment, nous avons créé une direction Exploitation Maintenance afin d'apporter une meilleure expertise à EDF dans la réalisation des arrêts de tranche de ses centrales.

Le Parlement français a voté en juin 2023 une loi d'accélération dans le nucléaire. Quelles sont, dans ce cadre, vos perspectives ?

« Nous sommes face à un programme colossal, qui va mobiliser la filière sur les trente ou même cinquante prochaines années. »

Ch. C. Grâce à l'organisation décentralisée de VINCI Energies et à cette culture de l'agilité qui caractérise nos entreprises, l'activité nucléaire a connu en dix ans une croissance. Nous réalisons un chiffre d'affaires de 320 millions d'euros, employons 2 000 collaborateurs travaillant dans 27 entreprises ancrées dans tout le territoire, au plus proche des sites de nos clients.

Les perspectives ouvertes sur le champ de l'énergie nucléaire sont très favorables. Les énergies fossiles se raréfient. Le solaire et l'éolien constituent des énergies intermittentes non pilotables et les capacités hydrauliques de la France sont limitées.



Sous le double effet de la crise climatique et de tensions sur le marché de l'énergie exacerbées par la guerre en Ukraine, le nucléaire est revenu au cœur de la stratégie française de mix énergétique, avec l'annonce par le gouvernement de la construction à l'horizon 2050 de six nouveaux réacteurs dernière génération (EPR2) – dont les premiers pourraient être mis en service dès 2035 – et de la mise à l'étude de huit réacteurs supplémentaires. Une réflexion a également été engagée pour porter la longévité des centrales au-delà de quarante ans.

Nous sommes donc face à un programme colossal, qui va mobiliser la filière sur les trente ou même cinquante prochaines années.

Comment vous y préparez-vous ?

Ch. C. Le secteur tout entier est passé en peu de temps d'une logique de fermeture de sites et de limitation de la production d'électricité par le nucléaire au lancement d'un programme de déploiement de grande envergure. Mener à bien les nouveaux projets tout en assurant l'activité du parc installé suppose, pour la filière, de réunir un bouquet de conditions en termes de ressources humaines, d'excellence opérationnelle et de valeurs sociétales. C'est pour cocher toutes ces cases que VINCI Energies a lancé, en 2021, le programme AVENIR : Amélioration de VINCI Energies Nucléaire pour une Industrie du Renouveau.

De quoi s'agit-il ?

Ch. C. AVENIR fait directement écho au programme d'excellence de la filière nucléaire lancé par EDF en 2020, baptisé Excell, et que la plupart des acteurs ont décliné au sein de leurs propres

organisations. Nous avons eu à cœur de bâtir une véritable culture de la sûreté, en formant nos 400 cadres puis nos 2 000 collaborateurs. Nous avons également créé un poste de Directeur Performance et Méthodes, garant de la mise en œuvre de ce programme. Aujourd'hui, nous continuons d'insuffler cette stratégie d'excellence en formant nos équipes aux méthodes et process d'amélioration continue.

Pour couvrir toute notre chaîne de valeur, nous embarquons dans ce programme nos fournisseurs et sous-traitants, qui contribuent à la moitié du chiffre d'affaires de notre activité. Accompagner les partenaires est absolument essentiel, a fortiori dans ce secteur d'expertises qui mobilise beaucoup de petites entreprises de niche et où l'excellence opérationnelle renvoie directement à l'harmonisation des standards d'exigence et des méthodes de travail. Cette harmonisation appelle un effort substantiel en matière de digitalisation. Les contraintes d'excellence opérationnelle et l'obsession de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en matière de sûreté génèrent beaucoup d'écritures, de documents, de référentiels, de reporting. Le nucléaire est un secteur où règne une forte culture du papier et la migration vers le digital constitue une petite révolution.

Vous évoquiez le sujet des ressources humaines... Comment répondre aux besoins de compétences induits par la relance et le développement du secteur ?

Ch. C. La filière nucléaire emploie aujourd'hui 220 000 personnes. Il en faudra 100 000 de plus dans les dix prochaines années, soit 10 000 nouveaux profils

chaque année, sur un périmètre élargi de métiers (managers, ingénieurs, techniciens, monteurs, soudeurs, chaudronniers...). C'est un sacré défi dans un contexte de forte tension d'emploi et de pénurie de main-d'œuvre dans toute l'Europe. En ce qui nous concerne, nous allons devoir intégrer entre 500 et 1 000 collaborateurs dans les cinq prochaines années. Nous recrutons aujourd'hui 380 personnes par an, il va nous falloir doubler ce chiffre.

N'y a-t-il pas un risque à miser si fortement sur une activité aussi sensible, même si elle rassemble aujourd'hui un certain consensus ?

Ch. C. La France a fait le choix il y a cinquante ans de se doter d'un parc nucléaire qui compte aujourd'hui 56 réacteurs de différents niveaux de puissance. Ce programme industriel de grande envergure a permis à notre pays de sécuriser son indépendance énergétique. Le nucléaire est et reste de loin la source de production énergétique de masse la plus sûre et la plus propre. Elle est complémentaire des énergies renouvelables tels le solaire ou l'éolien.

VINCI Energies est labellisé « engagé RSE » par l'AFNOR (niveau Confirmé), nous avons certifié ISO 19443 les trois quarts de nos filiales dédiées au nucléaire et toutes le seront à la mi-2025.

Je le redis, la bascule vers l'industrialisation du nucléaire ne se fera que si tous les acteurs remplissent leur contrat d'excellence, dans le respect de leurs obligations de responsabilité sociale et environnementale. Le défi est colossal, et toute la filière est fortement mobilisée pour le relever.

BUILDINGS

PERFORMANCE

UNE SOLUTION CVC MOINS ÉNERGIVORE POUR LES PROGRAMMES DE RÉNOVATION

VINCI Energies lance PRIMATICE, un plafond rayonnant utilisant l'air de ventilation pour le chauffage et la climatisation.

Plus de confort, moins de consommation énergétique, et des besoins en maintenance significativement réduits. VINCI Energies innove dans le domaine des installations de chauffage, ventilation et climatisation (CVC) avec une technologie « vertueuse » adaptée aux espaces tertiaires existants.

Développée sous la marque PRIMATICE (VINCI Energies Building Solutions), cette solution de rénovation macro-lot technique brevetée s'appuie sur un système de plafond rayonnant utilisant l'air de ventilation comme unique vecteur d'énergie pour le chauffage et la climatisation.

« Les sinistres de CVC sont dans la plupart des cas liés à l'eau. Nous avons souhaité imaginer un plafond alimenté non pas avec de l'eau, mais avec de l'air, sur le modèle de la technologie GREENFLOOR® lancée en 2016 pour les bâtiments neufs », explique Guillaume Rabut, responsable d'activité chez

I.C.Entreprises (une société de VINCI Energies spécialisée dans la conception, la réalisation et l'installation en génie climatique, thermique industriel et sanitaire) et responsable du projet (lire l'encadré « Comment ça marche ? »).

Sur-mesure

La transition énergétique dans le secteur du bâtiment tertiaire se jouant principalement sur le parc existant, il s'agissait pour VINCI Energies de développer une technologie aisément déployable dans le cadre de programmes de rénovation. Les plafonds sont adaptables et installables dans toutes les configurations spatiales, et leur faible épaisseur (6 cm au total) assure aux espaces une belle hauteur sous plafond.

Surtout, le système inertiel de PRIMATICE garantit des économies d'énergie, une homogénéité de température, une qualité d'air supérieure aux standards réglementaires, ainsi qu'une moindre empreinte carbone puisque l'installation n'implique pas d'équipement en tuyauterie et présente une durée de vie de plus de cinquante ans.

Comment ça marche ?

Le plafond rayonnant de la solution PRIMATICE abrite un matériau à changement de phase, ici, sous la forme d'une solution saline capable de passer de l'état solide à l'état fluide et inversement. En journée, l'énergie thermique excédentaire est absorbée lorsque la température extérieure dépasse la température de fusion, soit autour de 20 °C. La nuit, lorsque la température redescend, la solution se solidifie en restituant l'énergie accumulée.



QUEL EST L'IMPACT DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE SUR L'EMPLOI ?

L'Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE) apporte des éléments de réponse à cette question dans son dernier rapport **Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2024 : Transition vers la neutralité carbone et marché du travail**. Selon l'institution, la transition climatique devrait provoquer d'importants bouleversements à long terme en matière d'emplois. Les explications d'Andrea Bassanini, Senior Economist à l'OCDE et rédacteur en chef du rapport.

Quels sont les secteurs qui seront les plus fortement touchés par la transition vers la neutralité carbone ?

Andrea Bassanini. Si l'on se base sur l'objectif de zéro émission nette d'ici 2050, plusieurs secteurs à forte intensité d'émissions de gaz à effet de serre sont encore très loin du compte. A commencer par l'agriculture, et notamment l'élevage.

Les activités fortement dépendantes de la production et de la consommation d'énergies fossiles sont, elles aussi, évidemment, en première ligne. L'industrie lourde, notamment (métallurgie, chimie, papier...), est la plus concernée. Pour ce secteur,



si les politiques climatiques planifiées sont maintenues, tous les modèles prévoient des réductions d'emplois de l'ordre, en moyenne, de 14 % d'ici 2030.

Or, les alternatives et solutions « vertes » pour alimenter en énergie l'industrie lourde – comme la réaffectation des pipelines (gazoducs, oléoducs) pour le transport d'énergie verte tel l'hydrogène, par exemple, ou le développement de PMR, les mini-réacteurs nucléaires – ne sont pas envisageables à moyen terme, voire difficilement applicables selon la localisation des sites de production.

Quels autres secteurs sont en ligne de mire ?

A.B. Le transport est touché. Si l'objectif zéro émission nette d'ici 2050 est respecté, les secteurs de l'aérien et du maritime risquent



fort de connaître de fortes tensions en termes d'emplois, car les solutions leur permettant de faire le bond technologique nécessaire pour atteindre la neutralité carbone sont à ce jour hypothétiques.

En ce qui concerne plus particulièrement l'automobile, l'électrification du parc laisse planer une réduction de la main-d'œuvre, car le processus de production d'un moteur électrique nécessite moins de tâches que celui d'un moteur thermique.

En revanche, d'autres activités fortement émettrices comme la construction ou le recyclage ne devraient pas voir leurs effectifs diminuer, car les besoins en infrastructures et en valorisation des déchets ne vont aller que croissants.

Que représente aujourd'hui la part des travailleurs occupant un emploi dans

des secteurs à forte intensité d'émissions de gaz à effet de serre ?

A.B. Les secteurs ayant le plus fort impact, à savoir l'industrie lourde, la construction, le transport, l'industrie extractive et l'agriculture, qui émettent à eux seuls 90 % des émissions de gaz à effet de serre, ne représentent que 7 % des emplois.

L'impact social peut paraître minime. Mais le problème est que cet impact est concentré sur peu de secteurs et dans quelques régions seulement, comme la Silésie en Pologne ou les vieilles régions industrielles des Etats-Unis. Le coût de cette contraction de l'emploi est en fait très élevé. Quand tout un secteur se délite, il est en effet difficile de réaffecter tous les emplois concernés vers d'autres activités. De même, les salariés de ces secteurs, souvent fortement syndiqués et qui étaient plutôt bien

payés, doivent se contenter, après leur licenciement, de revenus moindres pour des postes au même niveau de qualification.

A l'inverse, les métiers portés par la transition écologique, qui représentent 20 % des emplois totaux, comme les ingénieurs spécialisés dans les énergies renouvelables, les experts en logistique ou en restauration forestière, mais aussi les métiers de la construction et de la gestion de la distribution d'énergie, ne percevront qu'à la marge l'impact positif de cette mutation écologique, car les effets en termes d'emplois seront dilués sur un plus grand nombre de secteurs et de métiers.

En quoi les politiques de transition et reconversion professionnelles peuvent-elles atténuer ce choc pour les salariés des secteurs

les plus touchés par la transition écologique ?

A.B. Le rôle de ces politiques est essentiel. Pour les personnels qualifiés, il est important de les accompagner afin de les aider à identifier les métiers où ils peuvent poursuivre leur carrière. Mais encore trop peu d'acteurs – publics et privés – anticipent les effets des politiques mises en place pour atteindre la neutralité carbone et préparent la reconversion des personnels.

Concernant les employés non qualifiés, la tâche est encore plus grande puisqu'il faut prévoir des programmes de formation spécifiques. Or, bien souvent dans chaque pays, le volet formation est piloté par le ministère du Travail alors que la politique de transition écologique est menée par le ministère de l'Environnement. La coordination entre les deux est insuffisante.

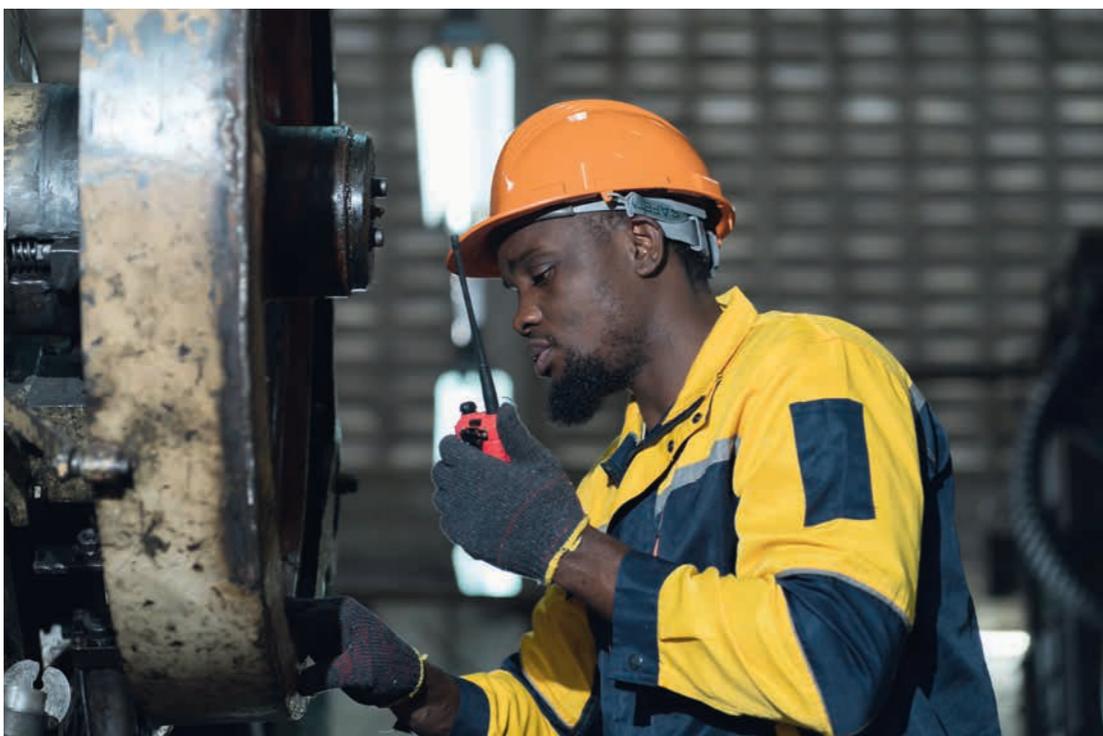
Quel devrait être le rôle des pouvoirs publics en matière de reconversion professionnelle ?

A.B. Il devrait être plus incitatif. On peut imaginer des systèmes d'aides financières pour compenser la perte de revenus à la suite d'une reconversion liée à la transition écologique, à l'image de ce qu'ont mené les Etats-Unis avec la RTAA (Reemployment Trade Adjustment Assistance) créée en 1962 puis relancée en 2009 pour amortir les effets de la mondialisation.

L'expérience américaine a montré que le coût de ces dispositifs a vite été compensé par la baisse des allocations chômage, la diminution des investissements en matière d'accompagnement social et l'augmentation des recettes fiscales. Ce type d'aide doit bien sûr être limité dans le temps, les entreprises devant ensuite prendre le relais en augmentant les salaires de leurs nouveaux employés

Estimez-vous que les pays sont suffisamment préparés à cette mutation du marché de l'emploi ?

A.B. Ils ont tous les moyens pour répondre à cette mutation. Ils connaissent les politiques mises en place par les pouvoirs publics, et donc les mesures à prendre pour atteindre les objectifs assignés par ces politiques. Mais cela nécessite de gros investissements. Or, ce qu'on décide aujourd'hui n'aura d'effet que d'ici dix à quinze ans. Une échéance bien lointaine au regard de l'agenda politique. Pourtant, le coût de l'inaction climatique est énorme et même insupportable à terme. Sur le plan purement économique et financier, il serait bien plus rentable de recourir à la dette, par exemple, pour financer cet effort de transformation écologique.



VINCI
ENERGIES

#PoweredBy
YourEnergy



PRÊT À ACCÉLÉRER
LA TRANSITION
ENVIRONNEMENTALE ?

REJOIGNEZ-
NOUS !



Découvrez
nos offres d'emploi

COMMUNICATION MOBILE : LE RÉSEAU FERRÉ EUROPÉEN PRÊT À ACCÉLÉRER



Un nouveau système de communication basé sur la 5G va révolutionner l'usage et la gestion du réseau ferroviaire européen d'ici 2035. Axians se positionne pour être partie prenante de ce nouvel écosystème, dans un rôle d'intégrateur impartial.

Le Future Railway Mobile Communication System (FRMCS-5G) est le dispositif de communication ferroviaire européen qui remplacera d'ici 2035 le Global System for Mobile Communications-Railway (GSM-R 2G), en service depuis plus de vingt ans. C'est, avec le European Train Control System (ETCS) pour la signalisation, l'une des briques essentielles du système de gestion de trafic ferroviaire européen (European Rail Traffic Management System/ERTMS) qui ambitionne de moderniser le réseau et de faciliter l'interopérabilité des circulations.

« Le Futur Railway Mobile Communication System incarne l'avenir des chemins de fer. »

Encore au stade de prototype, le FRMCS permettra des opérations plus intelligentes, plus sûres et plus rapides en tirant parti de la technologie 5G. « Le FRMCS incarne l'avenir des chemins de fer en facilitant la communication entre

les trains en mouvement. Il s'agit d'un écosystème complet qui comprend des solutions logicielles à bord des trains et tout ce qui est nécessaire pour les chemins de fer du futur », explique Francesco Abbascià, International Business Development Manager chez Axians.

Objectif 2035

La marque ICT de VINCI Energies se positionne pour être partie prenante de ce nouvel écosystème. Le chantier est aussi énorme (l'actuel GSM-R est déployé sur 130 000 km en Europe) qu'urgent, ajoute l'expert d'Axians : « D'ici 2035, le GSM-R sera complètement abandonné, ce qui signifie que tous les équipements utilisant cette norme ne bénéficieront plus de support. La perte de connexion dans les zones reculées est un enjeu crucial pour la signalisation entre les trains et les centres de contrôle. Il est donc primordial de s'assurer qu'elle fonctionne de manière fiable. »

L'objectif est d'instaurer une période transitoire entre 2030 et 2035 pendant laquelle les deux systèmes seront opérationnels. La norme FRMCS, qui est en cours de définition, fera en effet l'objet de versions ultérieures.

Défis techniques et financiers

Pour développer le FRMCS, les défis à relever sont de deux ordres, techniques et financiers. « D'un point de vue technique, la mise en œuvre du FRMCS nécessite plus de bande passante, des capacités améliorées, des services supplémentaires ainsi que de nouveaux équipements et infrastructures », rappelle Francesco Abbascià.

« Mais ces nouveaux services entraînent des coûts. Pour financer cette transition, le modèle d'investissement partagé entre les secteurs privé et public paraît

une voie intéressante », remarque-t-il, ajoutant qu'Axians a tous les atouts pour se positionner comme un intégrateur impartial sur ce type de dossier.

En effet, dans le cas du GSM-R, un seul fournisseur suffit pour les antennes, les stations de base, la connectivité, etc. « Avec le FRMCS, beaucoup plus centré sur le logiciel, poursuit Francesco Abbascià, il est possible d'utiliser des équipements de différents fournisseurs. Il faut donc maîtriser de nombreuses et nouvelles expertises telles que le cloud computing, les centres de données, les réseaux IP, le MPLS [Multiprotocol Label Switching] et l'informatique de pointe. »

Nouveaux services, nouvelles fonctionnalités

Le Future Railway Mobile Communication System (FRMCS-5G) ouvre considérablement l'éventail des services et fonctionnalités disponibles. Cette nouvelle norme promet en effet de fournir une connectivité optimisée aux passagers, une vidéosurveillance en temps réel, une géolocalisation plus fine des trains et une maintenance prédictive en collectant et en analysant des données également en temps réel. Le système intègre aussi des fonctions de cybersécurité robustes qui permettent d'atténuer les risques associés aux cybermenaces, protégeant ainsi les infrastructures ferroviaires essentielles. « Ce système va offrir des déplacements plus intelligents, plus sûrs et plus rapides », résume Francesco Abbascià, International Business Development Manager d'Axians.

UNE APPLI INNOVANTE POUR LUTTER CONTRE LE DIABÈTE

En collaboration avec Diabetes Liga, Axians Belgique a développé Zoet Zwanger, un outil numérique pour le suivi du diabète gestationnel après la grossesse.

En soumettant l'organisme à des fluctuations de glycémie, la grossesse est intrinsèquement diabétogène. Elle peut ainsi déclencher un diabète temporaire, dit gestationnel, chez les femmes qui ne sont pas diabétiques, ou révéler un diabète jusqu'alors passé inaperçu. Après l'accouchement, ce diabète disparaît, mais ces femmes sont plus exposées au risque de développer un diabète de type 2.

Cette maladie chronique touche chaque année quelque 4 000 femmes en Flandre. Diabetes Liga, organisation de patients à but non lucratif chargée de la prévention et du soutien des diabétiques en Belgique, a confié en novembre 2022 à Axians, la marque ICT de VINCI Energies, la conception, la réalisation et la gestion d'un outil innovant



destiné à détecter et prévenir le développement du diabète de type 2.

Opérationnelle depuis août 2023, la solution numérique Zoet Zwanger (« grossesse douce ») développée par Axians vise à inciter les femmes atteintes de diabète gestationnel à prendre les mesures nécessaires pour prévenir et détecter le diabète le plus tôt possible.

« Il est crucial de prêter attention aux risques tels que le travail prématuré, la pré-éclampsie et le poids excessif à la naissance qui peuvent compliquer l'accouchement », conseille Arnout Wouters, directeur général de Diabetes Liga.

Soins postnatals et diabète de type 2

« Zoet Zwanger est une application logicielle qui suit les dépistages jusqu'à dix ans après l'accouchement, explique Roel Vermeersch, Business Unit Manager chez Axians Belgique. Cet outil incite les femmes à effectuer un examen sanguin préventif et à envoyer leurs résultats aux autres parties prenantes du projet : les prestataires de soins de santé et l'équipe de Zoet Zwanger. »

L'intérêt de cette solution est d'améliorer les soins postnatals et la prévention du diabète de type 2 grâce à un processus de collecte d'informations, simplifié, convivial et sécurisé.

« L'application est basée sur une solution BPM [Business Process Management] flexible qui suit chaque flux de communication, enregistre les réponses et envoie des rappels automatiques. Ce cadre facilite la mise en œuvre d'améliorations futures sans développements complexes », détaille Roel Vermeersch.

Plus de 24 000 femmes sont suivies grâce à Zoet Zwanger.

Ses avantages sont de pouvoir suivre les processus asynchrones qui impliquent différentes personnes à plusieurs étapes, d'enregistrer chaque étape en cours de route et d'afficher le statut de chaque processus encore en cours d'exécution.

Du cancer au diabète

Pour réaliser le projet Zoet Zwanger avec Diabetes Liga, Axians a pu s'appuyer sur son expérience avec le Centre de détection du cancer belge. « Nous développons des solutions pour ce client depuis vingt ans pour l'aider à améliorer la détection préventive du cancer (cancer du sein, du côlon et du col de l'utérus), explique Roel Vermeersch, Business Unit Manager chez Axians Belgique. Nous avons aussi développé un outil permettant d'envoyer à chaque citoyen flamand (1,5 million de personnes) une recommandation de dépistage du cancer en fonction de son sexe et de son âge. Le logiciel gère le suivi complet des résultats provenant des hôpitaux et des laboratoires. »

Un outil multilingue de suivi sur dix ans

Afin de toucher le plus grand nombre de femmes, Zoet Zwanger est accessible en plusieurs langues : le néerlandais, le français et l'anglais. « A l'avenir, Diabetes Liga espère prendre en charge d'autres langues, comme l'arabe », précise le Business Unit Manager d'Axians.

Ce dernier souligne l'intérêt de cette solution par rapport aux méthodes classiques de collecte d'informations sur ce type de pathologie : « Auparavant, les femmes devaient faire leur suivi elles-mêmes pour effectuer les examens périodiques pendant une période de dix ans. La plupart du temps, elles oublient de le faire. Grâce à l'application, Diabetes Liga le leur rappelle et collecte les informations dans une base de données centrale à des fins de reporting. » Aujourd'hui, plus de 24 000 femmes sont suivies par Zoet Zwanger.

L'IA CONTRE LES FEUX ET LES INONDATIONS

Au Portugal, Axians a développé EcoSentinel, une nouvelle solution très ambitieuse qui vise à prévenir les catastrophes naturelles comme les feux de forêt et les inondations.

Au Portugal, les incendies de forêt sont de plus en plus fréquents et violents, brûlant des milliers d'hectares en quelques heures. Les inondations y sont également plus fortes et imprévisibles.

Des changements qui font dire à Arlindo Ribeiro, Chief Architect Manager d'Axians Portugal, que « nos systèmes de lutte contre le changement climatique ont besoin de toute urgence de solutions qui non seulement accompagnent, mais aussi anticipent ces événements de plus en plus dramatiques ».

L'une de ces solutions est EcoSentinel, un nouvel outil que la marque ICT de VINCI Energies développe depuis 2023. Encore au stade de PoC (Proof of Concept), il s'agit d'une application Web qui vise à prédire le lieu et la date d'un événement climatique extrême, en l'occurrence un incendie de forêt ou une inondation.

Prédiction assistée par l'IA

EcoSentinel se présente sous la forme de tableaux de bord permettant de visualiser diverses données liées à ces événements et collectées par des stations et des capteurs climatiques.

« Nous recourons à l'intelligence artificielle pour le travail de prédiction via l'apprentissage automatique, explique Arlindo Ribeiro.

Notre technologie apprend de chaque incendie et permet d'affiner nos modèles. Il est ainsi possible de réagir plus rapidement face à des événements extrêmes, mais aussi de réduire les quantités de dioxyde de carbone émises par les incendies et de préserver nos forêts, vitales pour absorber le carbone. »

EcoSentinel applique bien sûr des méthodologies de prédiction différentes selon qu'il s'agit d'un incendie de forêt ou d'une inondation. Mais les modèles d'apprentissage automatique fonctionnent de la même façon.

« Nous utilisons des algorithmes de clustering pour diviser le pays en zones géographiques. Une fois ces zones définies, nous calculons les moyennes quotidiennes des indicateurs climatiques pour chacune d'elles, ces données sont alors intégrées au modèle pré-entraîné », détaille Arlindo Ribeiro.

« Formé sur des données historiques, le modèle sur les incendies de forêt, par exemple, est capable de prédire un déclenchement de feu en s'appuyant sur les données d'un jour précédemment enregistré où la température était de X, l'indice de sécheresse de Y et l'indice d'incendie de Z, une conjonction de paramètres qui s'était soldée par un incendie de forêt enregistré à la latitude X et à la longitude Y sur la zone A. Donc, si, à l'avenir, nous retrouvons

les mêmes indicateurs climatiques, notre modèle essaiera de prédire l'incendie, et ce, avec la plus grande précision possible. »

À l'échelle mondiale

Le projet étant en cours de développement, Axians ne dispose pas encore de toutes les données nécessaires pour maximiser la précision du modèle. Une question de temps pour entraîner la machine.

Mais l'objectif d'EcoSentinel est unique en son genre : il s'agit en effet de la seule solution sur le marché qui tente de prédire l'emplacement d'un incendie de forêt. Pour l'heure, les autres outils se contentent de présenter des cartographies d'attribution de risques ou de prédire le comportement des incendies de forêt afin de calculer leur propagation.

« L'un des objectifs de notre système est de lui permettre de s'adapter aux différents environnements et besoins à l'échelle mondiale, que ce soit dans des régions sujettes aux feux de brousse comme l'Australie, ou dans des zones régulièrement touchées par des inondations comme l'Asie du Sud-Est », avance le Chief Architect Manager d'Axians Portugal qui, à ce stade, travaille en étroite collaboration avec certaines entités gouvernementales portugaises (agence nationale de sécurité, institut de protection des forêts, associations de pompiers...).

PEUT-ON MESURER LA CONTRIBUTION DU NUMÉRIQUE À LA DÉCARBONATION DE L'ÉCONOMIE?

Prolife sur l'empreinte environnementale des équipements et services numériques, la production scientifique s'interroge moins sur le potentiel contributif de ce secteur à la décarbonation de l'activité économique. Une note d'analyse publiée en juillet 2024 par France Stratégie (service d'évaluation et de propositions auprès du Premier ministre) apporte un certain nombre de réponses⁽¹⁾. Décryptage d'Anne Faure, chef de projet Economie numérique à France Stratégie.

Qu'est-ce qui a amené France Stratégie à s'intéresser à la contribution du numérique à la décarbonation de l'économie?

A.F. La littérature scientifique est assez bien renseignée sur les émissions imputables à l'utilisation des technologies numériques (poids écologique lié à la fabrication, à l'usage et au cycle de vie des équipements et services). On estime que les émissions représentent environ 2,5 % de l'empreinte carbone de la France – 3 % à l'échelle mondiale –, les projections tablent sur une augmentation de 45 % d'ici 2030 par rapport à 2020.

En revanche, le sujet de la contribution potentielle du numérique à la décarbonation échappe davantage aux analyses et aux observations. Au travers de cette note d'analyse, nous avons souhaité livrer une photographie de l'état des connaissances, pointer les enjeux soulevés par cette contribution du secteur à la décarbonation, mettre en lumière les nombreux effets



rebonds qui complexifient la donne. Ce, afin de nourrir la réflexion de l'ensemble des parties prenantes.

Quelle a été votre approche méthodologique ?

A.F. L'amplitude et la difficulté d'approche du sujet nous ont obligés à faire des choix. Des solutions numériques dédiées à la réduction des émissions, il en existe peu ou prou dans tous les secteurs. Nous avons posé comme hypothèse logique de travail que les potentiels les plus importants relèvent des secteurs les plus énergivores et, partant, les plus ciblés par les politiques de décarbonation, comme l'énergie, le bâtiment et les transports. Il se trouve également – ce qui n'a rien de fortuit – qu'ils sont particulièrement observés et renseignés par la littérature scientifique.

C'est pourquoi nous avons choisi de nous concentrer sur des cas d'usage empruntés à ces différents secteurs, en explorant quatre applications numériques a priori prometteuses : les smart grids, la gestion intelligente des consommations énergétiques des logements, le télétravail et le covoiturage.

Parlons d'abord des smart grids, ou réseaux électriques intelligents...

En 2017, une étude réalisée par RTE a fourni une première évaluation de leur impact sur le réseau électrique français. En se fondant sur l'analyse de quatre solutions (stockage, compteurs intelligents domestiques, gestion de la demande industrielle et tertiaire, production éolienne), RTE estimait alors que les solutions de smart grids permettraient un gain net d'émissions d'environ 0,8 MtCO₂ par an à l'horizon 2030.

Cette étude date de plus de sept ans, mais c'est la plus récente à ce jour. RTE travaille sur ce sujet et devrait bientôt pouvoir fournir des éléments d'actualisation et de précision. Il serait sans doute intéressant d'avoir des éléments d'analyse sur des applications a priori à fort potentiel, mais pour lesquelles la recherche manque de données référentes, comme le pilotage intelligent des infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE).

Côté télétravail, quels sont les enseignements de votre étude ?

A.F. Au-delà de la difficulté à cerner avec précision les pratiques de télétravail aujourd'hui et demain – quoique l'hypothèse la plus probable est sans doute celle de la stabilisation –, la leçon à retenir est que le télétravail ne contribuera que de manière modeste à la réduction des émissions.

Dans le scénario le plus favorable – flex office organisé et réduction des espaces de bureaux utilisés –, le gain annuel s'élève à 413 kg CO₂e.

Dans les deux autres scénarios, le médian et le pessimiste, les gains sont minorés par certains effets rebonds du télétravail (report sur des trajets autres que le trajet domicile-travail et augmentation des émissions de CO₂). A cet égard – et l'ADEME, notamment, insiste beaucoup sur ce point –, le comportement des consommateurs-usagers-citoyens est, et sera, un élément clé dans les tendances à l'œuvre.

Au travers des cas d'usage que vous étudiez, vous décrivez des potentiels de décarbonation réels, mais modérés...

A.F. Dans son dernier rapport sorti en 2023, le GIEC souligne que les technologies numériques

pourraient substantiellement contribuer à la décarbonation, tout en rappelant en contrepoint les risques environnementaux induits par une transformation numérique non maîtrisée, génératrice d'une forte croissance de la consommation énergétique. Les cas d'usage que nous avons ici explorés à l'échelle de la France montrent également que les effets

positifs sur les niveaux d'émissions restent modestes au regard des espérances que l'on pourrait légitimement placer dans les secteurs concernés.

Ce qui signifie que priorité doit être faite à la limitation des impacts négatifs du numérique ?

A.F. Oui. Mais il est important d'investir plus avant et le plus scientifiquement possible ce sujet de la contribution du numérique à la décarbonation, car, quelles que soient les conclusions auxquelles aboutiront les analyses, nous aurons inévitablement besoin d'instruments fiables et référents, qui tiendront compte de la complexité des ressorts à l'œuvre

et des enjeux induits, pour accélérer la décarbonation, dans la trajectoire de l'Union européenne et de la France, à savoir la neutralité climatique d'ici 2050.

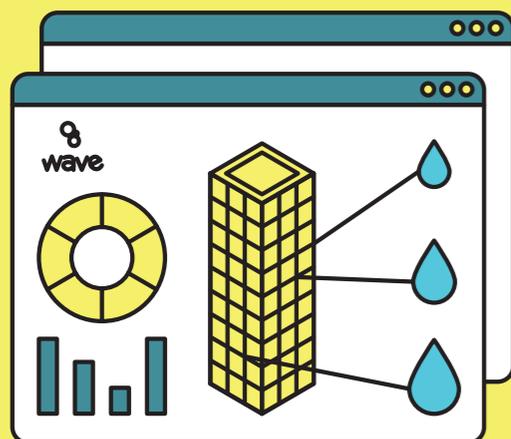
(1) https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2024-na_141_note_danalyse_juillet.pdf



5 SOLUTIONS POUR ÊTRE PLUS SOBRE EN EAU

Les 3/4 de la population mondiale seront touchés par la sécheresse d'ici à 2050. Comment agir ? VINCI Energies a mis en œuvre des solutions pour répondre aux grands enjeux pour une gestion plus écologique et raisonnée de l'eau.

1



1-**Wave**. Une plateforme de gestion de la consommation énergétique et de l'eau des bâtiments en temps réel.

2



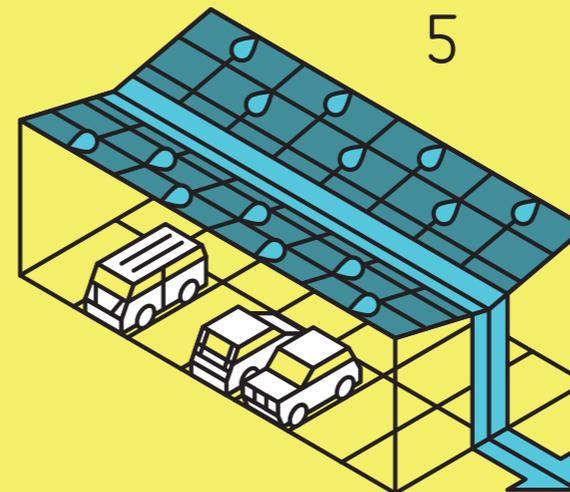
2-**Stocker et réutiliser** certains rejets pour refroidir la vapeur des chaudières industrielles.

3



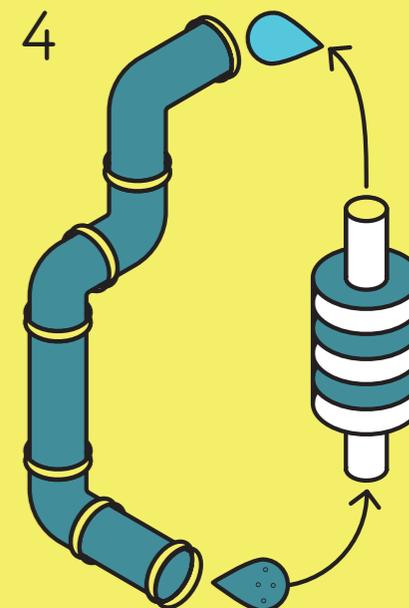
3-**Une filtration dynamique autonome** remplace la vidange des cuves et économise 95% d'eau.

5



5-**Phot'Eau** récupère et distribue l'eau pluviale grâce aux installations d'ombrières photovoltaïques.

4



4-**Le système Skid Filtrage** permet de recycler et réutiliser l'eau de rinçage des canalisations en boucle fermée.

Voir l'animation





LE PROJECT MANAGER, DANS LE RÔLE DU CHEF D'ORCHESTRE

Ansgar Johan Ladstein est Project Manager chez Omexom Norvège. Un poste qui lui permet de gérer des projets de bout en bout avec le goût du travail en équipe et l'autonomie qui correspondent à ses aspirations.

« Le rôle du Project Manager est non seulement essentiel, il est aussi passionnant ! » Ansgar Johan Ladstein occupe ce poste chez Omexom Norvège depuis 2021 au sein du département HV Power Systems et il est manifestement ravi de son travail au quotidien. Il gère des projets très variés tant par leur taille que par leur contenu.

« Le Project Manager est une sorte de chef d'orchestre à la fois technicien, juriste, économiste, manager... » À cela s'ajoute la culture de VINCI Energies qui permet de *« concilier les dimensions opérationnelle, financière et contractuelle d'un projet tout en disposant d'une forte autonomie et d'une large responsabilité »*.

À 33 ans, cet ingénieur en énergies renouvelables et génie électrique

vient de livrer un contrat qui lui tient particulièrement à cœur : l'installation de 76 bornes électriques de rechargement et de deux sous-stations dans un dépôt de bus de la ville d'Oslo.

« C'est un projet collectif où cinq entreprises d'Omexom ont collaboré et qui a aussi la particularité d'avoir été réalisé dans une démarche de neutralité carbone, tous les engins utilisés étaient à motorisation électrique », précise-t-il.

La question de la durabilité des opérations qu'il a à gérer est centrale pour Ansgar Johan Ladstein. Un centre d'intérêt qui lui a fait choisir récemment, dans le cadre des formations proposées par VINCI Energies, un programme sur l'évaluation des risques, notamment sur le plan environnemental.

« Concilier les dimensions opérationnelle, financière et contractuelle d'un projet tout en disposant d'une forte autonomie et d'une large responsabilité. »

ICT

INNOVATION

UNE ALTERNANTE À LA RÉUSSITE CONTINUE

Katrin Orth a su concilier travail et études. Depuis plus de deux ans chez Axians au Portugal puis en Allemagne, où elle travaille sur l'innovation et la gestion de la technologie, elle vit pleinement son rôle d'étudiante en entreprise.

Lycéenne, elle rêvait d'être reporter et de réaliser des documentaires « pour comprendre et faire comprendre ». En suivant finalement des études en Engineering & Management à l'Université des sciences appliquées de Mannheim, en Allemagne, la jeune fille née dans une petite ville de Rhénanie-Palatinat empruntait un tout autre chemin. Mais l'ambition était la même : « J'ai choisi cette voie car j'étais bonne en maths. Cela m'a donné les outils pour avoir une meilleure compréhension des choses complexes. »

Aujourd'hui, à 27 ans, Katrin Orth poursuit ses études en master tout en pilotant des projets de numérisation et d'innovation technologique chez Axians à Francfort. Elle travaille chez Axians Neo, qui développe et commercialise une solution de planification numérique pour le déploiement et la gestion mobile des opérations sur le terrain et de la maintenance basés sur SAP.

Plus de deux ans après son arrivée au sein de VINCI Energies, Katrin Orth a gardé l'enthousiasme des premiers jours.

« Je travaille tous les jours sur des choses différentes. On ne s'ennuie jamais ! »

« J'aime la diversité des projets sur lesquels nous travaillons chez VINCI Energies. On passe des lignes à haute tension aux bornes de recharge électrique, de l'IA aux jumeaux numériques, sans oublier les aéroports et le village olympique de Paris 2024. Je travaille tous les jours sur des choses différentes, ce n'est jamais le même produit. On ne s'ennuie jamais et on a la satisfaction d'améliorer la vie et le travail des gens grâce à la technologie. »



DATA ACT : QUELS ENJEUX POUR LE BÂTIMENT TERTIAIRE ?



Le Data Act, qui sera mis en application en septembre 2025, va modifier sensiblement les contours de la production, de l'usage et de la valeur des données dans l'Union européenne. Les acteurs et les métiers du bâtiment vont se retrouver au cœur de ces transformations.

Publié en janvier 2024, le Data Act établit un cadre visant à favoriser, au sein de l'Union européenne, l'ouverture et le partage des données générées dans tous les secteurs économiques, en particulier industriels. L'objectif du législateur européen

est clairement affiché : il s'agit de stimuler le développement d'un marché de la donnée compétitif et loyal, et avec lui d'encourager la création de services innovants.

Et ce, en favorisant l'accès des utilisateurs aux données générées, la possibilité pour les organismes publics d'utiliser des données détenues par le secteur privé, la protection contre les clauses contractuelles abusives dans les contrats de partage de données, ainsi que la protection contre les demandes illégales de transfert ou d'accès à des données non personnelles détenues dans l'UE par des autorités de pays tiers.

Si le Data Act ne sera mis en application que le 11 septembre 2025, il ne fait pas de doute qu'il va modifier sensiblement les contours de la production, de l'usage et de la valeur des données.

Au cœur des transformations

Les acteurs et les métiers du bâtiment vont se retrouver au cœur de ces transformations. En effet, à la faveur des réglementations portant sur l'efficacité énergétique, les bâtiments tertiaires sont appelés à abriter de plus en plus de capteurs et d'objets connectés destinés à mesurer et piloter avec précision les différents postes

de consommation. Ainsi, le décret BACS (Building Automation and Control Systems), dans le droit fil du « décret tertiaire », impose l'équipement d'un système de gestion technique du bâtiment (GTB) au 1^{er} janvier 2025 dans tous les bâtiments dont la puissance dépasse 290 kW.

La montée en puissance des systèmes GTB n'est que le reflet de l'inflation du volume de données produites et traitées demain à l'échelle des bâtiments. La présence accrue d'un IoT déployé à des fins diverses dans les bureaux, ainsi que la systématisation des infrastructures de recharge électrique des véhicules (IRVE)

autour et à l'intérieur des immeubles tertiaires participent à cette digitalisation exponentielle des bâtiments.

Le Data Act ouvre un vaste espace de réflexion sur ce que doit être la gouvernance de la donnée.

Faire cohabiter les parties prenantes

L'usage des données issues des systèmes numériques immobiliers devient donc un enjeu central pour l'asset manager de demain. Mais pas seulement. Car la spécificité du bâtiment tertiaire est bien de faire cohabiter plusieurs parties prenantes, property manager, locataire, mainteneur, tous concernés par l'esprit et le texte du Data Act.

En établissant un principe de droit d'accès, d'utilisation et de réutilisation de la donnée, le Data Act remet en question le concept de propriété de la donnée et ouvre, de fait, un vaste espace de réflexion sur ce que doit être la gouvernance de la donnée. Avec, en creux, cet enjeu absolument central de la cybersécurité. L'explosion des data va non seulement impacter la fonction, les usages, la valeur des bâtiments, mais elle va les rendre de plus en plus vulnérables, les exposant au double risque de négligence « interne » en

matière d'hygiène numérique et de malveillance des cyberattaquants.

Réunir tous les acteurs concernés

Il y a donc une impérieuse nécessité à réunir tous les acteurs du bâtiment autour d'une même table, pour parler gouvernance, cybersécurité, souveraineté, partage, transparence des données... Qui fait quoi? Qui est responsable en cas de cyberattaque? Le risque est-il couvert, et par quel type de police d'assurance (cyber ou responsabilité civile professionnelle)? Comment l'asset manager peut-il disposer d'une cartographie globale de son risque cyber par bâtiment? Et pour son parc? Quel budget réserver à la gestion et la protection des données? Qui doit payer?

VINCI Energies est au cœur des enjeux soulevés par le Data Act. À nous, avec l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur immobilière, de nous saisir de ce sujet pour faire avancer la réflexion, assurer la solidité de nos actifs et développer notre industrie.



Michael Sigda, directeur du développement, VINCI Energies Building Solutions

DÉCARBONATION « AS A SERVICE » : UN LEVIER D'ACCÉLÉRATION POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



Passer du fossile au renouvelable requiert d'importants investissements qui sont parfois difficiles à justifier via les modèles économiques existants. La décarbonation « as a service » constitue une solution innovante et agile pour les entreprises.

Les entreprises industrielles font face à des défis majeurs dans le contexte actuel de transition écologique. Sortir des énergies fossiles fortement émettrices de carbone et qui représentent encore plus de 80 % du mix énergétique mondial⁽¹⁾ nécessite d'opérer une transformation radicale. Les méthodes permettant de décarboner l'économie, et notamment l'industrie, existent : électrification, recours aux énergies renouvelables et bas-carbone, pompes à chaleur, stockage de l'énergie propre... Mais les enjeux auxquels doit répondre l'industrie pour engager cette transition sont nombreux et complexes.

Les nombreux défis de la transition énergétique

Le premier défi porte sur le difficile équilibre entre compétitivité et durabilité. La pression pour réduire les émissions de gaz à effet de serre tout en maintenant la rentabilité est, de fait, intense.

La nécessité de mobiliser des investissements élevés est un autre enjeu de taille. La décarbonation et l'adoption des énergies renouvelables nécessitent en effet des investissements en capital (CAPEX) très élevés. Ces investissements peuvent concerner l'achat de nouvelles technologies, la modernisation des infrastructures existantes et la formation du personnel.

Troisième défi à relever : les risques financiers induits par cette transition énergétique. Les dépenses d'investissement importantes peuvent représenter un risque financier pour les entreprises, surtout si les bénéfices attendus

ne sont pas réalisés rapidement. Les entreprises doivent également gérer les coûts opérationnels (OPEX) associés à l'entretien et à l'exploitation des nouvelles technologies.

Enfin, les industriels doivent faire face à des pressions réglementaires et sociales de plus en plus strictes, les obligeant à se conformer à de nouvelles normes environnementales. Il y a également une pression croissante de la part des consommateurs et des investisseurs pour que les entreprises adoptent des pratiques plus durables.

La DaaS, un service externalisé et flexible

Dans un tel contexte, la décarbonation « as a service » (DaaS), qui permet d'acheter des services énergétiques décarbonés à un partenaire sans devoir supporter financièrement les investissements liés aux infrastructures nécessaires, est une solution innovante et séduisante pour les entreprises. Ce modèle de service externalisé offre une approche flexible et efficace pour atteindre les objectifs de durabilité.

La DaaS fonctionne en partenariat avec des fournisseurs spécialisés qui offrent des services de décarbonation sur mesure, à l'instar de Greendeed, qui propose un service à l'usage appelé l'EaaS (Energy as a Service) permettant aux clients d'accélérer leur transition énergétique sans avoir à utiliser leur CAPEX (dépenses d'investissement).

Ils peuvent ainsi bénéficier des avantages liés aux nouvelles solutions techniques tout en répondant à l'évolution de la réglementation. Les avantages sont nombreux puisque le service devient une charge qui peut être intégralement déconsolidée dans les bilans comptables des entreprises et ainsi diminuer leur fiscalité, tout en maintenant une capacité d'endettement plus élevée pour le développement de leur cœur de métier.

Ce type de solution consiste d'abord à faire évaluer par des experts les besoins spécifiques de l'entreprise en matière de décarbonation et à élaborer un plan personnalisé pour maximiser l'efficacité et minimiser les coûts.

Les technologies et solutions nécessaires sont alors déployées par le fournisseur de services. Cela peut inclure des systèmes de gestion de l'énergie, des technologies de capture du carbone et des sources d'énergies renouvelables. Enfin, dans une démarche de suivi et d'optimisation du process, les performances sont continuellement surveillées et améliorées pour garantir des résultats durables. Des rapports réguliers sont fournis pour suivre les progrès et ajuster les stratégies si nécessaire.

Des bénéfices notables pour les entreprises

L'adoption de la DaaS présente plusieurs avantages pour les entreprises. Elles peuvent réduire

leurs émissions de gaz à effet de serre de manière significative sans investissements initiaux importants. Cela contribue à atteindre les objectifs de durabilité et à se conformer aux réglementations environnementales.

Un autre bénéfice, et non des moindres, est d'accéder à des technologies avancées en bénéficiant de l'expertise et des technologies de pointe des fournisseurs de DaaS qui peuvent être difficiles à mettre en œuvre en interne.

Enfin, la DaaS offre une flexibilité qui permet aux entreprises d'adapter les services à leurs besoins changeants. Les solutions peuvent être évolutives, permettant une croissance sans contraintes majeures.

La capacité à s'adapter est la condition du succès

Cependant, bien que la DaaS offre de nombreux avantages, les industriels ne doivent pas négliger certains défis à relever une fois cette solution choisie.

L'intégration de nouvelles technologies peut nécessiter des ajustements organisationnels et des formations. La résistance au changement peut également être un obstacle à surmonter. Par ailleurs, bien que les investissements initiaux soient réduits, les coûts opérationnels peuvent encore être significatifs. Il est important de bien planifier

et budgétiser ces coûts pour éviter des surprises financières.

Dernier point à prendre en considération, l'évolution du marché. Le marché de la décarbonation évolue rapidement, avec de nouvelles technologies et réglementations. Les entreprises doivent donc rester informées et réactives pour tirer pleinement parti de la DaaS.

In fine, la décarbonation « as a service » représente une solution viable et efficace pour les entreprises cherchant à réduire leur empreinte carbone. En allégeant la charge financière et technologique que peut constituer cette transition, la DaaS permet de rester focalisé sur son modèle d'affaires en sous-traitant l'aspect énergétique à un spécialiste, comme on peut sous-traiter ses infrastructures numériques à un acteur du cloud.

⁽¹⁾ *Statistical Review of World Energy* (2024, 73^e édition). Energy Institute



Ali Hamdan,
Environment Market Manager,
Actemium

CEGELEC PROPULSENT LES BANCS D'ESSAI

Depuis leurs sites de Lampoldshausen, en Allemagne, et Vernon, en France, le Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt et Ariane Group préparent et réalisent des bancs d'essai des moteurs de propulsion spatiale pour l'Agence spatiale européenne. Dans ces opérations complexes et de très haute technicité, ces experts sont accompagnés par Cegelec IMCS (VINCI Energies).

La phase de tir, notamment, est entièrement automatisée, les commandes à envoyer étant trop rapides et précises pour être gérées par un être humain. Pour mener à bien ces opérations, Cegelec IMCS a développé un concept de système de mesure et de commande, le MCS2000, particulièrement adapté au déploiement d'applications de tests critiques en temps réel. Une activité dans laquelle la robustesse et la fiabilité des outils et des systèmes sont décisives.



VINCI ENERGIES, ACCÉLÉRATEUR DE LA TRANSITION ENVIRONNEMENTALE

Dans un monde en évolution permanente, VINCI Energies contribue à 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 2 100 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



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 : On Air Productions / Médiathèque VINCI

p.4 > VINCI Energies
p.7 > Adobe Express
p.8 > Citeos
p.9 > Narai Chal / iStock
p.10 > Adobe Express
p.15 > Adobe Express
p.17 > Adobe Express
p.18 > iStock
p.20 > Adobe Express
p.22 > Adobe Express
p.25 > Adobe Express
p.26 > Adobe Express
p.29 > VINCI Concessions
p.30 > Alexandre Dupeyron
p.32 > Gwen Le Bras pour Groupe ADP
p.35 > Adobe Express
p.37 > Adobe Express
p.38 > Héloïde
p.41 > Quentin Evrard
p.43 > Adobe Stock
p.45 > Dupont-Renoux
p.47 > Adobe Express
p.48 > Adobe Express
p.52 > Adobe Express
p.55 > France Stratégie/Thierry Marro
p.57 > Adobe Express
p.60 > Anton Goydin
p.64 > iStock
p.65 > Axel Heise
p.66 > Adobe Express
p.68 > Adobe Express

Retrouvez-nous sur
theagilityeffect.com

