

THE AGILITY EFFECT

MAGAZINE

**PAS DE BREXIT
POUR LES
SUPERGRIDS**

AGILITY LEADER

**WILLIAM ELDIN,
L'IA ÉMOTIONNELLE**

ABOUT AGILITY

**FAUT-IL EN FINIR
AVEC LA SMART CITY ?**

LES NOUVEAUX MÉTIERS AU CŒUR DE LA TRANSFORMATION



AGILITY PICTURE

UN TROISIÈME ŒIL
POUR LES EXPERTS
4

PAS DE BREXIT POUR
LES SUPERGRIDS
6

L'HYDRAULIQUE,
PIÈCE MAÎTRESSE DU MIX
ÉNERGÉTIQUE NÉOZÉLANDAIS
9

LA CÔTE D'IVOIRE ACCÉLÈRE
SUR L'AUTOROUTE
DE L'INFORMATION
10



UNE NOUVELLE JEUNESSE
POUR LES FIBRES OPTIQUES
12

AGILITY LEADER

**WILLIAM ELDIN,
LA TECHNOLOGIE
AU SERVICE
DE L'ÉMOTION**
14

**AGILITY FOCUS**

**LES NOUVEAUX
MÉTIERS
AU CŒUR DE LA
TRANSFORMATION**
17



UN NOUVEAU PARADIGME
POUR LES ENTREPRISES
18

« LE MANAGEMENT
PUREMENT VERTICAL
A VÉCU »
20

DE NOUVEAUX PROFILS
POUR LA VILLE DE DEMAIN
22

LES ÉLECTRICIENS
BRANCHÉS SUR LA DATA
24

QUAND LE CŒUR
DU BÂTIMENT FAIT BIM!
26

L'IT, POOL DES NOUVELLES
COMPÉTENCES
28

L'IA AU CŒUR DE L'USINE
DU FUTUR
30

RECRUTER LA PROCHAINE
GÉNÉRATION D'INGÉNIEURS
EST UN DÉFI MAJEUR
32

LE CAMION AUTONOME
AU CARREFOUR DE
LA TRANSFORMATION
34



L'INNOVATION
COLLABORATIVE ACCÉLÈRE
L'IMPRESSION 3D
36

DIJON CONJUGUE
TRANSFORMATION
ET SERVICE
37

PLUS DE DATA, MOINS
DE BOUCHONS
38

LE « JUMENT NUMÉRIQUE »
REND LA MAINTENANCE
PLUS AGILE
40

**ABOUT AGILITY**

**FAUT-IL EN
FINIR AVEC
LA SMART CITY ?**
42

AGILITY OPINIONS
DES ÉCLAIRAGES PLUS
INTELLIGENTS, C'EST BON
POUR LA BIODIVERSITÉ
46

LA RÉVOLUTION SPATIALE
DU TRAVAIL
47

AGILITY PICTURE

VOICI LE PLUS VASTE
CHAMP ÉOLIEN OFFSHORE
DU MONDE
48



AGILITY PROFILE
50

La transition énergétique et la transformation numérique qui sont au cœur de tant de mutations ne peuvent s'accomplir sans les femmes et les hommes qui la conduisent, sans leurs expertises, sans leurs compétences. Plus que jamais, l'humain est au cœur du monde qui vient.

« Les métiers de demain au cœur de la transformation », tel est le titre du dossier de ce cinquième numéro de The Agility Effect Magazine. De nouveaux métiers apparaissent, d'autres émergeront dans les années à venir, certains évolueront pour accompagner ces grands enjeux technologiques. Nous sommes entrés dans l'ère des villes intelligentes, des bâtiments à haute technologie, des smart grids ou encore, de l'intelligence artificielle au cœur de l'industrie 4.0.

Ces bouleversements sont incessants et toujours plus rapides, et cette accélération a engendré de nouveaux besoins au sein des entreprises ainsi que la recherche de nouvelles compétences pour répondre à un marché de l'emploi, sur ces marchés de pointe, en tension.

Chez VINCI Energies, l'adaptation au changement est au cœur de notre organisation agile et de nos métiers. C'est pourquoi nous développons des relations étroites avec de grandes écoles proposant des cursus en adéquation avec les nouveaux métiers liés à la transformation numérique et la transition énergétique.

Notre monde bouge, les outils technologiques des entreprises évoluent, les métiers se transforment. A nous d'accompagner ces mutations et de les mettre au service de l'humain. Demain se prépare tous les jours.

Bernard Latour

Directeur général de VINCI Energies Europe



AGILITY **PICTURE**

UN TROISIÈME ŒIL POUR LES EXPERTS

Plus rapide, plus efficace, plus sûr et plus économique: le drone est un instrument particulièrement adapté pour inspecter des ouvrages ou des installations critiques, ou situés sur des zones sensibles ou difficiles d'accès. Comme par exemple les lignes à haute tension situées dans les sables d'Arabie saoudite. Pour les inspecter, les experts du transport d'électricité d'Omexon Saudi Maintenance (VINCI Energies) utilisent un drone comme un véritable troisième œil. Préconisé et mis en œuvre dans le golfe Persique sur près de 900 km de lignes, ce concentré de technologie est un puissant levier de performance.

PAS DE BREXIT POUR LES SUPERGRIDS

Le poids du renouvelable dans le mix énergétique amène Paris et Londres à créer des interconnexions de réseaux de très forte capacité. VINCI Energies est chargé d'une partie de l'infrastructure.

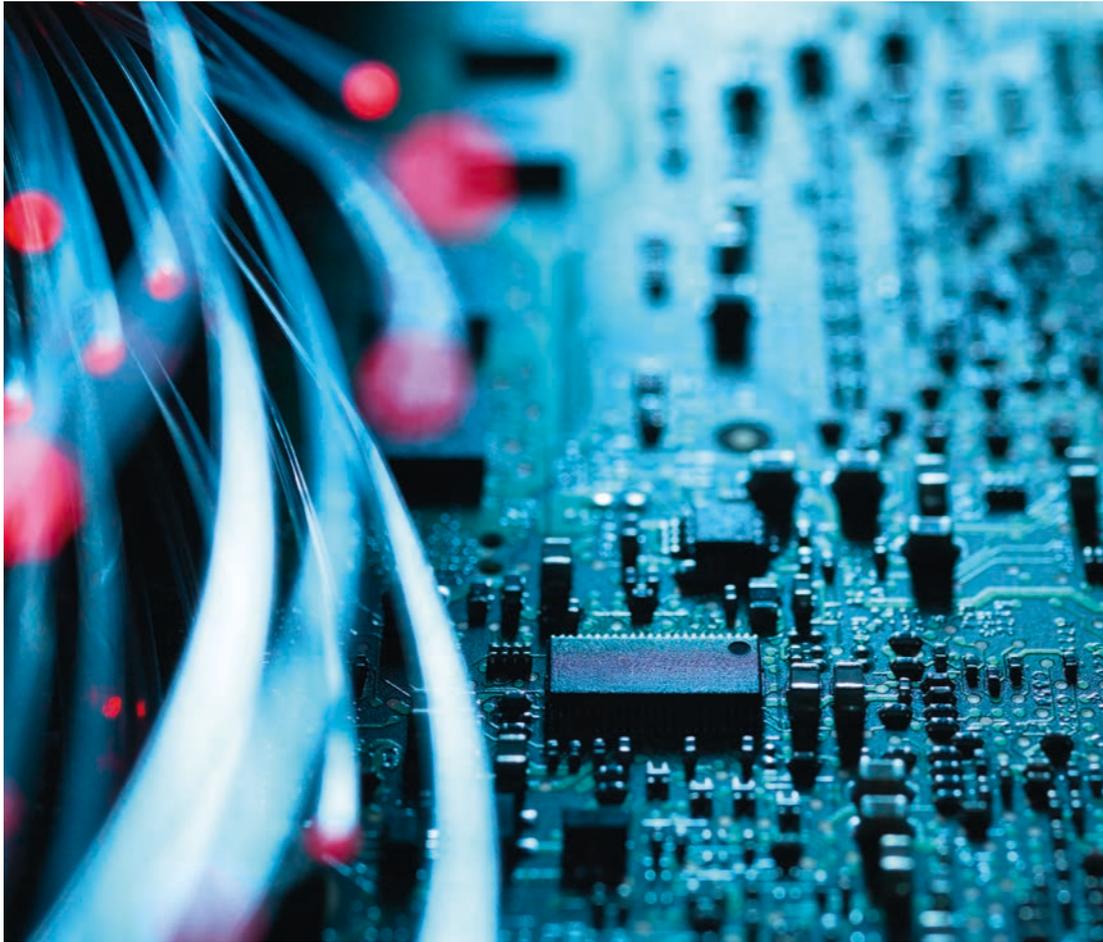
La Grande-Bretagne et la France vont resserrer leurs liens énergétiques en établissant une puissante interconnexion de leurs réseaux électriques. La liaison sous-marin à haute tension (HVDC) sera opérationnelle en 2020. Ce supergrid fonctionnera à ± 320 kV DC et permettra de transférer jusqu'à 1 000 MW de puissance entre les pays. «*Un gigawatt, c'est la puissance d'une centrale nucléaire, l'équivalent de 500 000 foyers alimentés*», précise Arnaud Gautier, dirigeant d'Omexom Major Projects (VINCI Energies), l'entreprise chargée de la réalisation d'une partie de l'infrastructure. L'interconnexion des réseaux s'accélère pour répondre à la nouvelle donne de la production caractérisée par l'irruption des énergies renouvelables, explique Arnaud Gautier. Les sources de production solaire ou éolienne peuvent être très éloignées des lieux de consommation, poursuit-il. Et puis, «*par nature irrégulière et moins prévisible que l'électricité*

produite par les centrales traditionnelles, la production issue du renouvelable doit pouvoir être rapidement et massivement transportée par de nouvelles autoroutes de l'énergie de façon à garantir la continuité de service pour le consommateur». La liaison de 230 km entre le sud de l'Angleterre et le Calvados permettra les transferts massifs d'électricité en cas de besoin. Chargé de la réalisation, côté français, de la station de transformation du courant alternatif en courant continu, Omexom Major Project agrège toutes les expertises utiles pour ce projet VINCI : celle de VINCI Construction pour la partie génie civil, et celle de VINCI Energies TTE (transport et transformation d'énergie) pour la dimension électrotechnique.

Pilotage global et équipes locales

Guillaume Romano, chef de projet, souligne le rôle d'Omexom Major Projects comme ensemble, rendant possible le pilotage global





d'un projet de cette ampleur avec la mobilisation de l'ensemble des expertises et des ressources humaines locales déjà existantes dans le groupe VINCI. Ce recours à l'emploi local est apprécié par RTE, le gestionnaire national du réseau associé à son homologue britannique National Grid UK dans ce projet d'interconnexion IFA 2. Outre la conception/réalisation clé en main du bâtiment, VINCI est également chargé du montage complet du process de conversion de notre client ABB. Le recours au BIM (Building Information Modeling) pour ce chantier d'envergure sera un gage d'efficacité accrue, souligne Guillaume Romano :

La liaison de 230 km entre le sud de l'Angleterre et le Calvados permettra les transferts massifs d'électricité en cas de besoin.

« la maquette BIM créée par VINCI et partagée entre tous les acteurs permettra d'identifier, en phase étude, les difficultés d'interface entre

les multiples corps de métier, puis de faciliter le suivi des travaux via l'application DIGITAL SITE ». IFA 2 est également une opportunité de mettre en application sur un projet d'envergure la méthodologie du lean management, afin d'optimiser chacune des étapes du projet.

Pour VINCI Energies TTE, comme pour Omexom Major Projects, ce chantier transmanche, qui mobilise des compétences très complémentaires du groupe VINCI, va permettre de « capitaliser une expérience profitable pour les prochains projets de transport d'énergie à l'étude en Europe, en Afrique, au Moyen-Orient... », note Arnaud Gautier. Le soleil ne se couche jamais sur les supergrids.

ENERGY

TRANSFORMATION

L'HYDRAULIQUE, PIÈCE MAÎTRESSE DU MIX ÉNERGÉTIQUE NÉOZÉLANDAIS

Près de 80% de l'électricité produite en Nouvelle-Zélande est issue des énergies renouvelables. Même si l'éolien progresse toujours, l'eau demeure la source essentielle.

La Nouvelle-Zélande s'appuie très majoritairement sur les énergies renouvelables pour produire son électricité. L'eau des barrages fournit l'essentiel de celle-ci, soit 57 % de la totalité de l'énergie produite. Un ratio qui atteint 98 % dans l'île du sud où se concentrent les grands barrages.

La géothermie, favorisée par la situation d'un pays assis sur le Ring of Fire, l'arc volcanique du Pacifique, représente 16 % du mix énergétique complété par les 5 % de l'éolien, la part de cette dernière source d'électricité verte ne cessant de progresser.

La ferme d'éoliennes Te Āpiti, installée par l'opérateur public Meridian Energy avec le concours d'Electrix (réseau Omexom), premier parc à alimenter le réseau néozélandais, produit jusqu'à 90,75 MW, de quoi fournir près de 40 000 foyers. Une performance notable, mais sans rapport avec celle des barrages hydroélectriques. Avec ses 6 turbines de 90 MW, celui de Benmore Dam totalise



une capacité de 540 MW, soit l'équivalent de près de 298 000 foyers alimentés. Pour produire le même volume avec l'éolien, il faudrait constituer un parc d'éoliennes de la taille de 4 285 stades de foot !

Ratio d'efficacité

La différence de capacité n'est pas le seul aspect qui distingue l'énergie de l'eau de celle du vent. Neil Matheson, Business Unit Manager chez Electrix, note que « le ratio d'efficacité de l'éolien reste très inférieur à celui de l'hydraulique ». Ce ratio, qui mesure le rapport entre puissance théorique d'une installation et puissance effectivement produite, est pourtant

particulièrement élevé pour l'éolien en Nouvelle-Zélande avec 45 %, comparé aux performances des parcs éoliens français (moins de 30 % en moyenne).

In fine, là où généralement les opérateurs complètent le mix énergétique avec du thermique (charbon, gaz ou pétrole), la Nouvelle-Zélande peut constituer une palette approchant du 100 % renouvelable, en recourant à l'hydraulique et à la géothermie. Le barrage hydroélectrique constitue, par l'accumulation d'eau, un système de réserve d'énergie. Une sorte de « batterie naturelle », qui contribue pour une très large part à faire de la Nouvelle-Zélande un des pays industrialisés les moins producteurs de CO₂ et un vendeur de crédits carbone de premier plan.

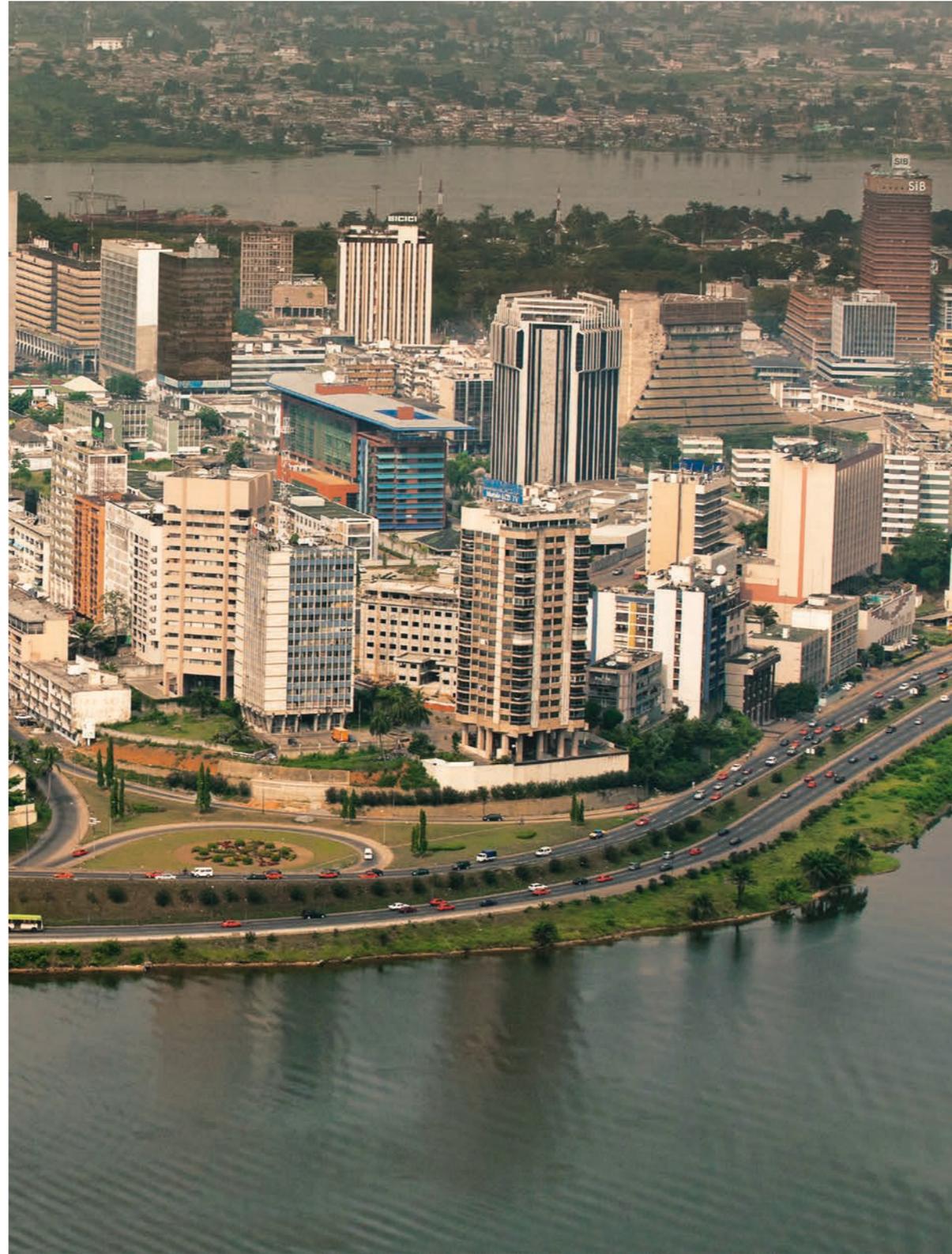
LA CÔTE D'IVOIRE ACCÉLÈRE SUR L'AUTOROUTE DE L'INFORMATION

Axians, la marque de VINCI Energies dédiée aux technologies de l'information et de la communication, contribue à mettre en place le « backbone » de fibre optique qui permettra à la Côte d'Ivoire d'accélérer la diffusion des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur son territoire.

Mille neuf cent vingt kilomètres de fibre optique à déployer à travers la Côte d'Ivoire en deux ans : « un chantier colossal », souligne Hicham Mghazli, le responsable d'affaires d'Axians Telecom en Afrique de l'Ouest, depuis le terrain des opérations. « Nous avons dû embaucher et former près de 70 personnes pour superviser la réalisation de ce projet. Nous nous sommes également appuyés sur la sous-traitance locale : environ 500 personnes sont mobilisées sur le projet. »

Tout un symbole : l'autoroute de l'information qu'est ce « backbone »

(épine dorsale, centre névralgique d'un réseau à haut débit) de 7 000 km déployés à travers le pays et dont Axians réalise une majeure partie. « Cela permettra ainsi aux villages reculés d'établir un lien avec le reste du territoire grâce aux technologies de l'information et de la communication », commente Hicham Mghazli avec fierté. Lancé fin 2016, le chantier conduit par Axians s'étend sur deux zones : à l'est, entre Abidjan, Oumé et San Pedro ; et plus à l'ouest, du côté de Guiglo, près de la frontière avec le Liberia. Sur cette fibre « installée en boucles pour sécuriser la continuité des connexions », précise le responsable d'Axians, les opérateurs de télécoms vont pouvoir installer avant tout des accès au téléphone mobile, puis déployer de l'Internet et de la télévision numérique. Paradoxe : le retard en infrastructures accusé autrefois par le continent africain a handicapé le développement de l'Internet fixe et favorisé le mobile plébiscité par les populations, plaçant aujourd'hui le continent africain en bonne position pour



sauter un palier en déployant directement des services à forte valeur ajoutée sur le mobile.

Citoyens connectés

L'Etat ivoirien a prévu de relier la totalité des préfectures et des sous-préfectures afin de mettre en place la gouvernance électronique pour permettre aux citoyens connectés, sur leur mobile ou depuis un poste fixe, d'effectuer des démarches administratives à distance, de se faire recenser, de régler leurs impôts, leurs factures d'énergie ou d'eau, ou encore de déposer les demandes de permis de construire.

Les Ivoiriens seront aussi en mesure d'accéder aux services de e-santé et de e-formation qui devraient être progressivement déployés.

L'objectif des pouvoirs publics est en effet de relier les établissements de santé et d'éducation à la fibre.

Très haut débit jusqu'à la maison

La question technique réglée avec le déploiement de la fibre, restera celle de la solvabilité des utilisateurs de mobile. Les observateurs s'accordent pour affirmer que les opérateurs télécoms, comme les banques, vont devoir inventer de nouveaux modèles économiques pour tenir compte des niveaux de vie très disparates.

« L'érection de pylônes et d'antennes pour le mobile devrait constituer la première phase de l'exploitation de la fibre », indique Hicham Mghazli. « En un second temps, des boucles urbaines seront mises en place, depuis lesquelles les opérateurs de télécoms pourront proposer aux Ivoiriens du FTTH, c'est-à-dire de l'Internet très haut débit, jusqu'à la maison », explique le responsable d'Axians.

Une qualité de connexion dont rêvent encore de nombreux internautes européens.

UNE NOUVELLE JEUNESSE POUR LES FIBRES OPTIQUES

Avec le soutien d'Axians, l'entreprise deeptech CAILabs développe une nouvelle technologie permettant de multiplier par quatre cents le débit des fibres optiques multimodes.

La montée en débit constante du réseau pose la question de la capacité de transmission des fibres optiques vieillissantes, notamment celles dites multimodes,

« Une solution très intéressante, notamment pour les universités, les hôpitaux, les transports urbains et les bâtiments de bureaux. »

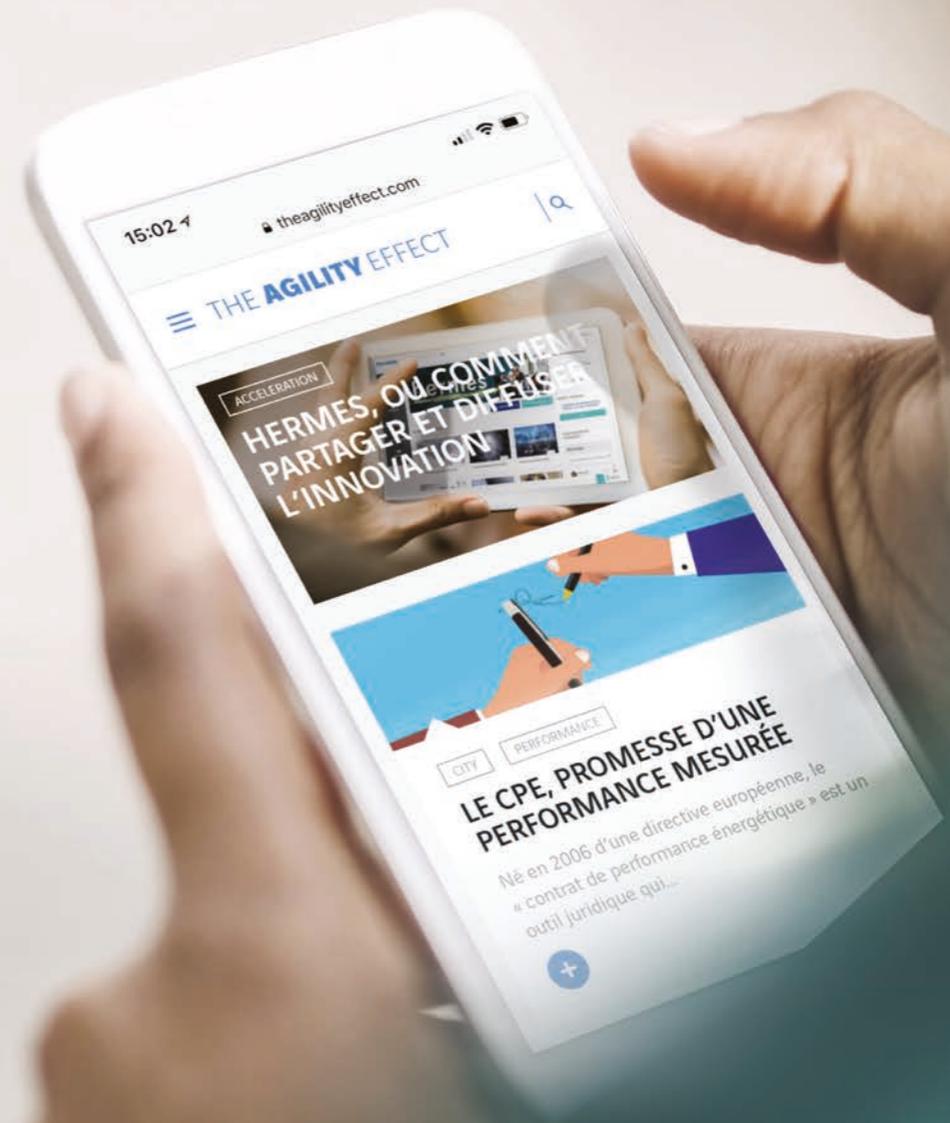
principalement utilisées pour les communications à courte distance, sur des campus par exemple. Trois Français, Nicolas Treps, Jean-François Morizur et Guillaume Labroille, ont trouvé la parade. C'est au laboratoire parisien Kastler Brossel que ces trois docteurs en optique ont mis



au point une technologie qui, en changeant la forme de la lumière passant dans une fibre multimode, permet d'en multiplier le débit par quatre cents !
« Nous offrons une nouvelle jeunesse à un réseau pour un prix au minimum inférieur de moitié à celui nécessaire pour changer les fibres, et ce, sans déranger l'activité du client puisqu'il s'agit d'un module passif, qui s'installe directement dans les locaux techniques où arrivent les fibres », explique Jean-François Morizur à la tête de la start-up CAILabs, qu'il a lancée en 2013 avec Guillaume Labroille. Repérée lors de l'édition 2016 du salon VivaTech par Axians (marque

de VINCI Energies), la nouvelle gamme de solutions de CAILabs, baptisée AROONA, fait désormais partie intégrante de l'offre du spécialiste des solutions ICT.
« Dans le cadre du déploiement de la fibre pour nos clients, les budgets n'étant pas extensibles, AROONA s'avère être une solution très intéressante, notamment pour les universités, les hôpitaux, les transports urbains et les bâtiments de bureaux, mais aussi pour certains industriels dont l'arrêt de la chaîne de production et les interventions de recâblage peuvent poser un problème », note Juan Lopez, Directeur technique d'Axians Communication & Systems France.

Retrouvez tous nos contenus sur
theagilityeffect.com





AGILITY LEADER

INNOVATION

WILLIAM ELDIN, LA TECHNOLOGIE AU SERVICE DE L'ÉMOTION

Ce serial entrepreneur développe depuis trois ans la société XXII, spécialisée dans l'intelligence artificielle. Une vision de la technologie qui place résolument l'humain au centre.

Ne vous méprenez pas, ce jeune trentenaire fondateur d'une start-up dopée à l'intelligence artificielle n'est pas le nouvel adepte d'un avenir technologique radieux. Il se revendiquerait même plutôt comme... anti-geek. William Eldin, codirigeant de la société XXII, prône à sa manière un retour à l'essentiel. *« La vision de notre entreprise, explique-t-il, est d'augmenter l'homme et ses sens afin de développer une forme de quotient émotionnel que nous avons un peu oublié. La technologie est là pour se charger de tous les problèmes courants liés à la vie en société pour que nous nous occupions davantage de nous-mêmes. »*

Fan de Daft Punk, William Eldin qui, avec son associé et ami d'enfance Damien Mulhem, a baptisé sa société du nom d'un groupe de musique électro qu'il avait fondé à l'âge de 14 ans, est un serial entrepreneur.

Après avoir monté en 2005 un réseau de magasins de vente de boîtiers de détection des radars routiers, il s'associe à Fabrice Pierlot, le fondateur de Coyote System, spécialiste des avertisseurs radar et de l'assistance à la conduite. Au bout de huit ans, il revend ses parts et investit 1 million d'euros en 2015 dans XXII et l'aventure

de l'intelligence artificielle, entre réalité virtuelle, gaming, nanosciences et marketing.

À la croisée de la science et de l'ingénierie

Plutôt que d'IA, William Eldin parle volontiers de « *deep technology* », un concept « à la croisée de la science et de l'ingénierie », et dont le but est d'« aider les entreprises à appliquer des algorithmes très sophistiqués à leurs propres usages ».

Mais toujours avec la priorité donnée à l'humain. « Les gens qui viennent chez nous ne vont pas travailler sur un algorithme et un seul cas d'utilisation, argumente-t-il. Ils abordent de très nombreuses problématiques. Cela se traduit par la nécessité de prendre ses bottes et d'aller sur un chantier pour connaître la vraie problématique métier. Ce que ne fait jamais un docteur en intelligence artificielle qui est toujours derrière son ordinateur. Notre travail est à la frontière de la science et de l'exécution. »

C'est d'ailleurs cette approche qui a incité VINCI Energies à présenter XXII à son réseau (business units et clients) lors du dernier salon Viva Tech, du 24 au 26 mai dernier. « Industrie, bâtiment, énergie, l'intelligence artificielle touche l'ensemble de nos métiers, commente Julien Guillaume, responsable Open Innovation et Intelligence collective chez VINCI Energies. L'intérêt de William Eldin et de son équipe est que leur approche très pragmatique n'oublie pas la part de l'humain, la façon dont l'homme va utiliser la technologie. »

« C'est une réflexion qui nous ressemble à l'image de notre credo *Human Beyond Digital* », ajoute Julien Guillaume, qui reconnaît également à William Eldin « une passion communicative et un vrai sens de la pédagogie ».

A la tête aujourd'hui de 60 collaborateurs à Suresnes (France), auxquels s'ajoutent 6 personnes à Shenzhen (Chine) et 2 autres



« La vision de notre entreprise est d'augmenter l'homme et ses sens afin de développer une forme de quotient émotionnel que nous avons un peu oublié. »

à Seattle (Etats-Unis) où XXII vient d'ouvrir un bureau, le jeune entrepreneur travaille avec de grandes entreprises : BNP Paribas, Bouygues Telecom, Clear Channel, Dassault, Google, Groupe M6, GRDF, Havas, L'Oréal, Netflix, Novartis, Samsung, Sanofi, SNCF, Shiseido, TF1...

« Le point de vue de l'être humain »

« Nous avons développé cette capacité en intelligence artificielle en nous basant sur le point de vue de l'être humain, explique William Eldin. Notre méthode d'apprentissage est simple :

on commence par regarder les gens et les objets qui ont des interactions et qui sont autant de cas d'utilisation. » Et l'entrepreneur d'illustrer son propos : « Par exemple, dans un aéroport, un passager arrive avec un bagage, tous deux sont alors associés à un identifiant.

Si l'intelligence derrière la caméra voit le passager s'éloigner de son bagage, au bout d'une certaine distance et d'un certain temps, cette information va remonter au centre de contrôle pour une intervention éventuelle.

A Roissy-Charles-de-Gaulle, il y a 12 000 caméras, il est impossible de tout regarder en même temps ! »

Le secret de William Eldin ?

La gestion de l'agilité et... du risque. « L'agilité, c'est d'abord une culture, celle de la vitesse. Chez XXII, nous organisons régulièrement des 'serious games' sur la rapidité de réaction.

Mais toujours avec une prise en compte du risque, car chez nous, on a le droit à l'erreur. On fait des entretiens individuels tous les six mois, si une personne n'a pas échoué au moins deux ou trois fois, c'est qu'elle n'a pas pris assez de risques. »

Maîtriser les sorties de route, un must pour l'ancien managing partner de Coyote...

AGILITY FOCUS



La moitié des métiers qui existeront dans dix ans n'existent pas aujourd'hui. Cette donnée fait consensus et exprime avec force l'ampleur de la transformation en cours. Cette transformation modifie plus ou moins radicalement des secteurs d'activité, des organisations, des process... tout cela est largement documenté aujourd'hui. Mais son impact sur les compétences, les métiers, les profils l'est un peu moins et pourtant mérite toute l'attention des entreprises. Car la numérisation ne pourra révéler tout son potentiel sans les hommes et les femmes qui la mettent et la mettront en œuvre. Aujourd'hui et plus encore demain, la réalité augmentée, la réalité virtuelle, l'intelligence artificielle, les algorithmes de plus en plus complexes, la gestion de la data, les technologies de stockage... Ces champs de compétences prennent chaque jour davantage d'importance. Dans cette nouvelle donne des métiers qui se met en place, l'énergie, le bâtiment, la ville, l'industrie et bien entendu les nouvelles technologies de la communication sont en première ligne.

Un nouveau paradigme pour les entreprises, p. 18...

« Le management purement vertical a vécu », p. 20... De nouveaux profils pour la ville de demain, p. 22... Les électriciens branchés sur la data, p. 24...

Quand le cœur du bâtiment fait BIM!, p. 26... L'IT, pool des nouvelles compétences, p. 28... L'IA au cœur de l'usine du futur, p. 30... Recruter la prochaine génération d'ingénieurs est un défi majeur, p. 32...

UN NOUVEAU PARADIGME POUR LES ENTREPRISES

Les technologies numériques bouleversent l'emploi. De nouveaux métiers, à forte composante technologique, apparaissent et nécessitent de nouvelles compétences. Former les salariés et recruter ces nouveaux profils sont les deux enjeux majeurs que doivent relever les entreprises aujourd'hui.

Data scientist, roboticien, développeur d'applications, designer d'interfaces homme-machines, spécialiste de l'effacement énergétique, expert en intelligence artificielle et en cybersécurité... Ce sont quelques-uns des talents d'aujourd'hui et de demain, très demandés sur le marché de l'emploi, que les entreprises – notamment celles qui, à l'instar de VINCI Energies, interviennent dans les infrastructures, le bâtiment, les solutions industrielles, l'ingénierie, la maintenance – doivent séduire et fidéliser pour rester compétitives. Le rapport *Future of Jobs 2018* du World Economic Forum (WEF) aborde en détail ces problématiques et recense une vingtaine de ces métiers émergents, tous à forte composante technologique.



Dans les infrastructures, ils ne constituent pour l'instant que 16 % des emplois à l'échelle mondiale, mais devraient atteindre 19 % en 2022. A l'inverse, la part des ouvriers, ingénieurs ou mécaniciens passera de 38 à 30 %. Dans l'énergie et les services aux collectivités (« utilities »), le pourcentage de data scientists, spécialistes big data et autres experts de la transformation digitale devrait carrément doubler dans les prochaines années, passant

de 16 à 32 % des emplois du secteur d'ici 2022. En revanche, la proportion de mécaniciens, ouvriers de centrales électriques, de raffineries et d'usines, ou encore gestionnaires de stocks va diminuer de 34 à 24 %. Ces chiffres dessinent un changement de paradigme pour les entreprises. Une redéfinition des compétences et des métiers qui va nécessiter un effort soutenu en formation et une politique active de recrutement. Les experts du WEF estiment ainsi

que tous les salariés français devront bénéficier de 101 jours de formation supplémentaires d'ici 2022.

« Upskilling »

Investir dans l'« upskilling », la montée en compétences, est primordial. Et ce alors que l'industrie et l'ingénierie au sens large rencontrent des problèmes d'attractivité. Mais dans cette guerre des talents, les entreprises qui opèrent dans la gestion des infrastructures, du bâtiment et de l'énergie possèdent des atouts. Les jeunes générations apprécient de contribuer au

diffuser des campagnes d'image pour mettre en valeur ces aspects positifs. « Dans ces métiers des infrastructures, du bâtiment, de l'ingénierie, vos actions sont concrètes: l'immeuble ou le pont que vous avez contribué à ériger est tangible, souligne Romain de Laubier, directeur associé du Boston Consulting Group (BCG). C'est un atout dans un monde de plus en plus virtuel. »

L'introduction des nouvelles technologies dans les process est aussi un moyen de séduire les talents. A condition d'assurer la gestion du changement dans une industrie dont les méthodes de travail ont très peu évolué

Nouvelles méthodes

« Les métiers dits traditionnels de production ou de maintenance ne vont pas disparaître. Mais ils vont être profondément modifiés par l'IA, le big data, la robotique. Les décideurs doivent intégrer ces nouvelles méthodes de travail », explique Vincent Saule, associé expert spécialiste de l'accompagnement au changement chez Mazars. La politique salariale est certes importante, mais ce n'est pas le seul critère de décision. « Ce qui permet d'attirer les talents, c'est la qualité du projet, ajoute Vincent Saule. Les jeunes veulent que leur travail ait une utilité collective. Si l'entreprise

« Ce qui permet d'attirer les talents, c'est la qualité du projet. Les jeunes veulent que leur travail ait une utilité collective. »

parvient à s'organiser pour impliquer les salariés dans un projet positif, ils resteront. Les entreprises du secteur de la construction sont les nouveaux bâtisseurs de cathédrales, et ils doivent le faire savoir. »

Juliette Decoux, associée chez Mazars, complète en soulignant : « Les groupes doivent aussi développer des projets de RSE (responsabilité sociale des entreprises) dans lesquels les jeunes générations peuvent se retrouver, dans le domaine de la transition énergétique par exemple. » Donner du sens, former les collaborateurs aux nouvelles technologies, recruter les bons profils pour aujourd'hui et pour demain : dans la redéfinition des compétences et la transformation des métiers, l'humain est plus que jamais au centre.

bien-être général. Or, les grands acteurs du secteur construisent des immeubles et des équipements pérennes, qui sont de surcroît de plus en plus respectueux de l'environnement grâce aux nouvelles normes. Les experts du Boston Consulting Group, qui ont notamment collaboré au rapport du World Economic Forum *Shaping the future of construction, an action plan to solve the industry's talents gap*, encouragent les entreprises à

depuis des décennies. L'étude *Les dirigeants face à l'Industrie 4.0*, réalisée par le cabinet Mazars avec l'institut OpinionWay, montre que la formation et le développement des compétences est la seconde préoccupation des chefs d'entreprise, juste derrière la cybersécurité : 70 % craignent un manque de compétences en interne pour être en phase avec les technologies de pointe, et 68 % redoutent des difficultés à recruter des collaborateurs qualifiés.

« LE MANAGEMENT PUREMENT VERTICAL A VÉCU »



Patrick Lebrun, directeur général adjoint de VINCI Energies, analyse l'évolution des compétences et des métiers, mais aussi les nouvelles attentes des jeunes talents et la façon dont les entreprises doivent s'adapter.

Quels sont les nouveaux métiers, les nouvelles compétences et les nouveaux profils que vous voyez s'affirmer ou émerger ?

Patrick Lebrun. La moitié des métiers qui existeront dans dix ans n'existent pas aujourd'hui !

Ce qui émerge et s'affirme, ce sont la réalité augmentée, la réalité virtuelle, le stockage de l'énergie, les algorithmes de plus en plus complexes, l'intelligence artificielle, la valorisation de la data ou encore le traitement d'image, l'hypergéolocalisation... Cela concerne tout le monde chez VINCI Energies :

l'industrie, qu'on l'appelle du futur ou 4.0, de plus en plus numérique, les infrastructures d'énergie et de transport avec notamment les smart grids, les bâtiments, les équipements collectifs, la ville ... Mais attention : la technologie, les algorithmes, le digital etc., tout cela n'a de sens que mis au service de l'humain. C'est pour traduire cette vision que notre présence lors du dernier Viva Technology, en mai 2018 à Paris, était placée sous le thème « Human Beyond Digital ».

Comment qualifieriez-vous le marché de l'emploi dans les principaux pays où opère le groupe VINCI Energies ?

P.L. L'ensemble de nos marchés d'emploi est sous tension. D'une part, la situation économique générale s'améliore quasiment partout, ce qui est une excellente nouvelle. D'autre part, nos marchés sont porteurs dans la durée, en transformation et en accélération. Il est vrai que certains pays ou certaines qualifications sont plus particulièrement en tension que d'autres. La Suisse, les Pays-Bas, l'Allemagne sont en sur-emploi. En France, le chômage demeure certes élevé, mais sur les segments

d'emplois qualifiés à dominante technologique de VINCI Energies, la plupart de nos marchés sont aussi en tension.

Dans les attentes des jeunes diplômés aujourd'hui, la rémunération n'est plus la seule variable...

P.L. C'est vrai. L'ambiance et la qualité de vie au travail, son contenu et son intérêt, les valeurs, le management, le développement personnel, l'équilibre entre la vie privée et la vie professionnelle... Il y a 30 ans, on faisait carrière. Aujourd'hui, on cherche une expérience de vie au travail qui permet de se réaliser et a du sens. Tout cela est fondamental et pas seulement pour les plus jeunes. Mais il ne faut pas oublier non plus les rémunérations. C'est « en même temps », si vous me permettez la formule.

Qu'est-ce qui a changé concrètement chez VINCI Energies en la matière ?

P.L. Nous investissons beaucoup sur nos outils de travail, nos locaux, le développement des compétences de nos collaborateurs, ainsi que sur le management de nos entreprises, dont la pierre angulaire est ce que nous appelons leur « projet stratégique partagé ». Le management purement vertical a vécu et les talents d'aujourd'hui attendent un mode plus participatif et collaboratif. Notre modèle d'entreprises à taille humaine connectées en réseau est très propice à l'épanouissement d'un leadership du XXIème siècle. Travailler là-dessus, c'est formuler une promesse d'embauche attractive mais, je le redis, c'est aussi tenir cette promesse : être capable de proposer des parcours professionnels porteurs de sens, motivants et épanouissants dans la durée.

Quelle est la place des femmes aujourd'hui chez VINCI Energies ?

P.L. Elle est encore beaucoup trop faible (13 %, tous métiers, toutes fonctions, tous niveaux hiérarchiques confondus) ! La féminisation de nos équipes est un enjeu majeur, ne serait-ce que parce que les femmes représentent la moitié de l'humanité et donc un vivier de talents qu'il serait absurde de négliger. De plus nos clients, nos partenaires, progressent pour beaucoup d'entre eux dans ce domaine et ne pas leur emboîter le pas nous éloignerait d'eux. Enfin, il ne fait plus aucun doute, qu'une meilleure mixité femmes/hommes a un effet tout à fait bénéfique sur la créativité, la croissance et la performance des entreprises, sur la qualité de vie de leurs équipes, sur leur capacité à surmonter les crises et sur leur responsabilité sociale.

Dans votre politique de recrutement, quelle part accordez-vous aux compétences comportementales, les « soft skills », par rapport aux compétences purement techniques ?

P.L. Les compétences comportementales sont essentielles, surtout dans des activités de services dans lesquelles on travaille en équipe, en mode projet. Ecoute, générosité, solidarité concourent au développement de l'intelligence collective. Aujourd'hui, on ne gagne plus avec des petits génies hyper-individualistes... C'est d'ailleurs sur les « soft skills » que VINCI a construit sa dernière campagne de recrutement, incitant les « trop ambitieux », « trop audacieux », « trop créatif », « trop curieux » et « trop généreux » à postuler. Mais là aussi, c'est « en même temps » ! Dans un groupe comme VINCI Energies, qui embarque

beaucoup de technologies dans toutes ses offres et sur fond d'accélération de la transformation, nous avons aussi besoin de talents à la pointe de la technique.

Précisément, les technologies, les compétences, les métiers, les marchés évoluent sans cesse et de plus en plus vite. Comment intégrer cette dimension dans le pilotage d'une entreprise ?

P.L. Le mot clé, c'est « agilité » et il renvoie à l'organisation de VINCI Energies. Nous sommes un groupe de 75 000 collaborateurs avec un chiffre d'affaires qui dépasse largement les 10 milliards d'euros, mais notre marque de fabrique et l'un des leviers de notre succès, c'est d'avoir conservé cette structure particulière : une flottille de petits bateaux, plutôt qu'un gros porte-avions, des entreprises autonomes à taille humaine, flexibles, réactives, agiles, très proches de nos clients.

La clé est là, comme elle l'est dans l'accélération de nos processus d'innovation, dans l'intégration des nouvelles formes de travail et de management dans la relation avec nos fournisseurs qui innent eux-mêmes beaucoup. Mais un autre élément est également tout à fait capital : c'est le développement des compétences, notre effort de formation continue.

Il n'a jamais été aussi élevé, mais nous allons sans nul doute devoir encore l'intensifier, aidés en cela par toutes les nouvelles formes d'apprentissage qui apparaissent. Faire de toutes nos entreprises des entreprises apprenantes, où chaque collaborateur apprend et assimile en permanence de nouvelles compétences, y compris dans son travail quotidien, est une condition essentielle de nos succès de demain.

DE NOUVEAUX PROFILS POUR LA VILLE DE DEMAIN

Les projets de ville connectée se multiplient, engendrant la collecte massive de données qu'il faut ensuite vérifier, traiter et sécuriser. Un processus complexe qui nécessite des compétences particulières.

Connecter la ville aux usagers des infrastructures, des transports, des bâtiments, de l'énergie pour la rendre plus efficiente, c'est le nouveau défi des métropoles. Mais la smart city se heurte souvent à un cloisonnement des services municipaux qui freine la collaboration que réclame

la numérisation des villes. *« Si le maire est visionnaire, il comprend bien que cette évolution est davantage une source de progrès qu'une éventuelle perte de contrôle sur la gestion de sa municipalité »,* estime Thierry Czech, responsable technique et innovation chez Omexom (VINCI Energies).

C'est ainsi la raison pour laquelle des profils comme des urbanistes deviennent intéressants pour les prestataires. Ils aident à mieux comprendre les problématiques du client. *« Nous sommes de plus en plus partenaires de la ville, et non plus seulement fournisseurs »,* ajoute Thierry Czech. Trois entités d'Omexom possèdent déjà des compétences de type urbaniste. Qui dit smart city dit data, et le premier besoin est d'agrèger les données pour un meilleur fonctionnement des services. La collecte de la donnée passe par l'installation de capteurs électroniques, par exemple pour la surveillance du trafic automobile. Cette évolution a généré des besoins en compétences diverses qui n'existaient pas il y a encore quelques années, à l'instar des data scientists.

Ces différents experts sont capables d'organiser la collecte et le transport, de gérer le stockage et le traitement des datas. Le travail se poursuit par l'analyse statistique, puis,

par enrichissement, évolue vers la vision prédictive; ces tâches sont réalisées avec le concours d'algorithmes d'intelligence artificielle.

Bien dimensionner les besoins

Autre compétence recherchée par les fournisseurs de solutions de smart city: les experts en cybersécurité, garants de l'intégrité des données collectées. Mais pour Thierry Czech, *« il faut faire attention à ne pas surenchérir cette sécurisation, et bien dimensionner les protections en fonction de la valeur de la data. C'est un travail partagé entre le client, le chef de projet et le spécialiste du cryptage qui va déterminer le niveau de sécurité d'un bout à l'autre de la chaîne ».*

Auparavant, piloter un éclairage public ne demandait aucune précaution informatique. Aujourd'hui, les messages diffusés sur les panneaux connectés peuvent être interceptés et

modifiés, comme c'est arrivé récemment lors de l'élection présidentielle française de 2017 pour la ville de Paris. Pour séduire ces spécialistes, les prestataires développent tout un arsenal de mesures et rivalisent d'initiatives comme les incubateurs de start-ups ou les appels à projets au travers de hackathons.

De quoi séduire aussi les spécialistes de l'IA, capables de faire tourner les algorithmes qui moulinent les masses de données aspirées depuis la voie publique, qui sont également très recherchés. *« Le monde est devenu virtuel. Cela favorise l'innovation mais engendre aussi une grande complexité. Or, c'est seulement quand on les met en œuvre qu'on peut savoir si ces programmes sont réellement efficaces ou pas »,* rappelle Thierry Czech. Dernier métier émergent susceptible d'aider les fournisseurs de solutions « intelligentes » pour les villes: le spécialiste des réseaux sociaux, qui peut surveiller ces nouveaux outils de communication. *« Dans les appels d'offres, on voit de plus en plus passer un besoin d'applications participatives qu'il faut gérer »,* conclut le responsable technique et innovation chez Omexom.

Singapour, laboratoire de la smart city

La cité-Etat de Singapour (5,8 millions d'habitants) se présente comme le laboratoire de la smart city. Multiethnique (75 % de Chinois, 14 % de Malais, 9 % d'Indiens), Singapour a fortement investi dans la collecte et le traitement des données pour améliorer la fluidité du trafic, la sécurité, ou encore la localisation des crèches. Le programme gouvernemental « Smart Nation » a été lancé en 2014 et la ville accueille chaque année le World Cities Summit.



LES ÉLECTRICIENS BRANCHÉS SUR LA DATA

La numérisation des infrastructures électriques réclame de nouvelles compétences. La maîtrise de la data est au cœur de cette transformation.

Selon l'étude *Digitalization & Energy 2017* de l'Agence internationale de l'énergie, les outils digitaux vont permettre aux fournisseurs d'énergie d'améliorer leur productivité et de réduire leurs coûts. Grâce aux technologies numériques, on peut rendre plus intelligents les réseaux électriques pour réduire leurs coûts d'exploitation, de maintenance et les besoins en investissement. Grâce aux capteurs connectés, on peut réparer les équipements avant qu'ils ne tombent en panne, c'est la maintenance prédictive. Et les données générées par ces capteurs permettent d'adapter l'utilisation des équipements à leur capacité et aux besoins du réseau. Côté gestion des infrastructures, de nouvelles technologies comme les drones peuvent faciliter la maintenance des pylônes. Encore faut-il savoir piloter ces petits engins volants, puis exploiter les images qu'ils ont captées !

Dans tous ces cas, la data est au cœur de cette transformation, et les métiers du secteur de l'énergie électrique doivent s'adapter à cette nouvelle donne. *« La première phase de la transition numérique, qui peut sembler basique, c'est de numériser tous les documents papier utilisés sur les chantiers. Sans révolutionner le métier des techniciens sur le terrain, cela touche directement aux façons de travailler. Nous avons donc besoin de gens capables de comprendre les spécificités et les contraintes de nos métiers et de dialoguer avec les développeurs de ces solutions digitales, pour s'assurer qu'elles seront adaptées et donc adoptées »,* explique Benoît Kieffer, chef de projet innovation numérique chez Omexom. Des profils qui doivent connaître le métier, tout en comprenant les architectures informatiques et la gestion des bases de données. Exemple : le responsable de l'innovation numérique.

Séduire les sorciers de la data

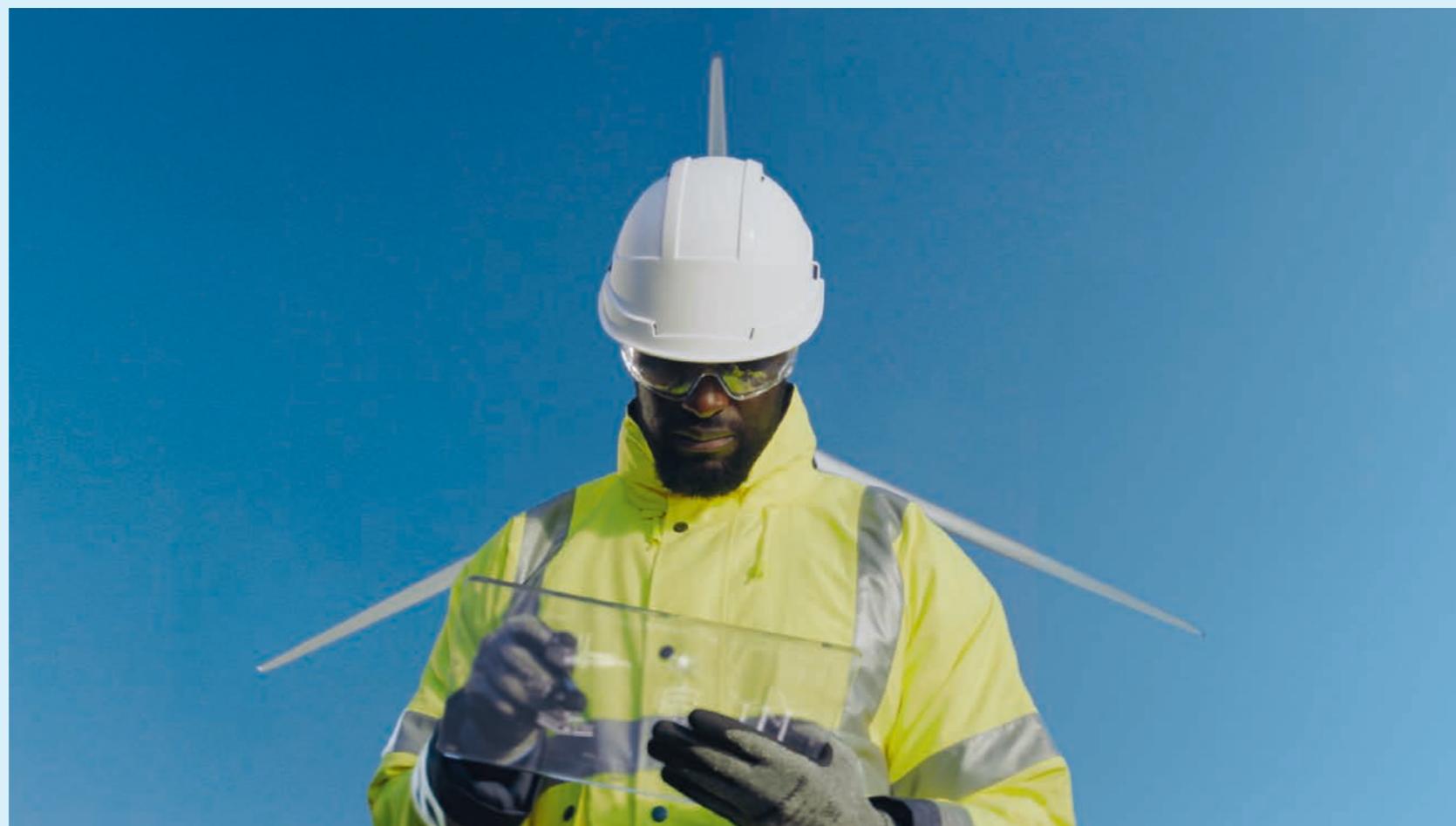
A côté des métiers traditionnels « améliorés » par le digital émergent

de nouvelles compétences autour de la data, la blockchain, le machine learning, etc. Omexom va notamment chercher ces compétences dans les start-ups. *« Par exemple, nous travaillons avec Sterblue pour réaliser des inspections de pylônes électriques avec des drones. Les photos sont ensuite décodées par un algorithme entraîné par nos experts métiers »,* détaille Benoît Kieffer. L'étape suivante, c'est la mise au point d'une solution de programmation automatisée du vol du drone et de la prise de photos. Couplé au traitement par l'algorithme de machine learning, cela permet un gain de temps en « prémâchant » le travail de l'expert. Les entreprises de la marque Omexom doivent pouvoir analyser

et traiter une quantité croissante de données générées par des équipements de plus en plus numériques et communicants. Si les équipes possèdent l'expertise pour récupérer et utiliser une partie de ces données, il manque aujourd'hui des compétences pour les faire parler à une échelle plus large et pour généraliser leur valorisation. Ce qui veut dire attirer data scientists et data analysts, des profils très demandés. Mais la marque de VINCI Energies possède des atouts pour séduire ces sorciers de la data. *« Chez nous, un data scientist ne sera pas plongé dans le code 24 heures sur 24, déconnecté de la réalité,* explique Benoît Kieffer. *Son travail sur*

les données sera couplé à une expertise métier pour aboutir à des résultats concrets et une offre packagée pour un client. On se démarque ainsi des pure players data ou IT qui ne sont pas toujours capables de comprendre nos clients industriels. »

« Chez nous, un data scientist ne sera pas plongé dans le code 24 heures sur 24. Son travail va aboutir à des résultats concrets. »



QUAND LE CŒUR DU BÂTIMENT FAIT BIM!

Longtemps considéré comme une activité peu novatrice, le bâtiment intègre de plus en plus d'innovations technologiques. Une accélération qui conduit le secteur de la construction et de la maintenance à recruter et former à ces nouvelles compétences.

BIM (Building Information Modeling) manager, technicien bâtiment basse consommation, gestionnaire CPE (contrat de performance énergétique), domoticien, space planner : les nouveaux métiers se multiplient dans le secteur du bâtiment, de la construction à la maintenance, un secteur qui évolue rapidement sous la pression des technologies numériques. Parallèlement, les emplois plus traditionnels – maçons, chauffagistes, électriciens – doivent s'adapter aux technologies (réseaux, IoT) qui équipent désormais les appareils de chauffage, de climatisation ou d'éclairage. Cette double évolution touche à la fois les métiers de services et de maintenance technique (ou facility management). «L'hospitality management, par exemple, apporte en entreprise la qualité de service

de l'industrie hôtelière et des sites de coworking haut de gamme. Pour accompagner cette tendance, VINCI Energies a racheté en 2017 Opal Group, une société qui met des hospitality managers au service de nos clients et de leurs occupants», décrit Philippe Conus, directeur de la marque VINCI Facilities. Côté technique, le numérique a engendré des systèmes de plus en plus complexes pour piloter les bâtiments. Le BIM, par exemple, a fait émerger de nouvelles fonctions, comme l'assistance du client dans la conception de sa maquette numérique d'exploitation. «Pour la partie conception, les BIM managers sont très orientés sur le volet 3D. Dans le volet exploitation, il existe une dimension base de données très importante, et ça, c'est nouveau», détaille David Ernest, directeur Innovation & Energie de VINCI Facilities. Trois compétences nouvelles ont été identifiées autour du BIM : conception et enrichissement de la maquette numérique; administration de la maquette (droits d'accès, intégrité de la donnée); maintenance de la maquette (mise à jour des caractéristiques). «Saint-Gobain a récemment introduit cette dernière compétence dans un appel d'offres», illustre Philippe Conus.

Formations ad hoc

L'étape qui suit la maquette numérique, c'est celle de la construction d'un bâtiment intelligent, le smart building. La GTB (gestion technique des bâtiments) et ses systèmes de pilotage des installations et des infrastructures se doit elle aussi d'intégrer le digital dans ses process. «La GTB se rapproche de plus en plus du monde informatique, note David Ernest. On va vers des réseaux IP (Internet Protocol) pour équiper les bâtiments.» Des réseaux et des appareils numériques qui produisent de la donnée, qu'il faut ensuite exploiter et aussi protéger, puisque qui dit digital dit risque de cyberattaque. Pour former ses techniciens et ingénieurs, VINCI Facilities a créé

il y a un an un Institut du facility management en partenariat avec l'Académie VINCI Energies. Les premières sessions ont été lancées en juin 2018, d'autres devraient suivre rapidement. «Nous avons déjà six formations sur le facility management et l'efficacité énergétique des bâtiments. Au fil des mois, nous ajouterons le BIM, l'informatique métier, etc.», détaille Philippe Conus. En attendant que ces formations portent leurs fruits, il faut recruter des titulaires pour occuper ces nouvelles fonctions. Or, ces talents sont très convoités. VINCI Energies, qui mise sur son image attractive et innovante, vient de parrainer une promotion de l'Ecole spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie (ESTP Paris).

Le « green specialist », un profil recherché

Dans le secteur du bâtiment, mais aussi dans d'autres activités industrielles, un profil est de plus en plus recherché sur fond de montée en puissance des préoccupations de développement durable et d'empreinte écologique : le « green specialist ». Les former et les placer auprès des industriels et des sociétés de services, c'est le rôle d'un cabinet conseil comme Greenfish, basé à Bruxelles, et disposant de bureaux à Amsterdam et à Paris.



L'IT, POOL DES NOUVELLES COMPÉTENCES

Les technologies de l'information et de la communication sont au cœur de la transformation numérique. C'est ici que se forment les nouvelles compétences qui vont irriguer les autres secteurs de l'industrie et de l'économie.

Certes, le hardware existe encore, mais les ressources et l'infrastructure IT sont distribuées, localisées dans différents « clouds » ou « on premise », voire sur le « edge », quand le traitement en temps réel ou la confidentialité des données imposent un traitement local de ces dernières. La révolution qui s'opère est celle de la transformation digitale de l'ICT, alimentée par la généralisation du « software defined ». En effet, toutes ces ressources et infrastructures (data center, réseau d'entreprise, réseaux télécoms) sont dorénavant pilotées par des softwares et des scripts. Cela ouvre des possibilités gigantesques : tout d'abord, on automatise le déploiement et le management

de ces infrastructures distribuées et des réseaux qui les relient, ce qui permet des adaptations en temps réel, à la vitesse du business : « Aujourd'hui, il faut être capable d'intégrer des solutions et des architectures dynamiques pilotées par ces logiciels. Nous sommes dans une phase d'automatisation de l'IT et il faut des équipes pour paramétrer, configurer, écrire les scripts. On peut presque parler d'infrastructure "as a code" », analyse Olivier Genelot, directeur de la marque Axians (VINCI Energies). D'autre part, grâce au « software defined », le réseau identifie les applications, ce qui permet de mieux les gérer : optimiser la qualité de service ou renforcer la sécurité, par exemple. En concevant les applications avec des microservices et en utilisant les technologies de « containers », les applications peuvent également gérer les ressources qu'elles utilisent. Un site marchand, par exemple, pourra déclencher l'utilisation de ressources additionnelles dans le cloud public pour faire face aux pics d'utilisation à l'approche des fêtes, de façon automatique et en temps réel.

Une transformation qui requiert une évolution des métiers et des compétences

De nouveaux métiers émergent comme « l'entreprise architect », qui définit l'architecture IT de l'entreprise pour permettre d'automatiser les différents process. Les équipes d'intégration doivent maîtriser les outils d'automatisation et de virtualisation, savoir interfacier les différents équipements en utilisant les API (Application Programming Interface) fournies par les fabricants et concevoir les scripts qui feront fonctionner les solutions globales. L'intelligence artificielle accélère aussi cette transformation, car elle permet d'optimiser ou d'automatiser de

nombreuses opérations : « Nous avons utilisé l'IA pour automatiser le process d'identification et de classification des erreurs dans le système IT d'une grande banque, ce qui nous permet d'être proactifs dans le management de l'infrastructure. » « Mais il s'agit plutôt d'une transformation des fonctions que de véritables nouveaux métiers, nuance Olivier Genelot. La plupart des personnes de nos équipes possèdent déjà un socle de connaissances suffisant pour accompagner nos clients. » L'effort en formation n'en reste pas moins très important, car les technologies évoluent très rapidement. Et disposer d'une envergure internationale est un atout majeur : « Nous cultivons beaucoup la dimension internationale,

notamment sur ces sujets pointus, ce qui représente un vrai facteur d'attractivité », précise Olivier Genelot, qui cherche des profils capables d'adaptation.

« Nous avons également créé des communautés transverses afin d'échanger et partager sur ces nouvelles technologies et accélérer ainsi certains développements. » La transformation des compétences ne se limite pas à la technologie : « Les clients attendent des conseils pour clarifier leurs choix, souligne Olivier Genelot, car les possibilités qui s'ouvrent sont très vastes en termes de technologies cloud, data center, virtualisation, applications, etc., nous développons donc fortement nos compétences et nos offres en consulting », conclut-il.



L'IA AU CŒUR DE L'USINE DU FUTUR

Les compétences autour de la data et de l'intelligence artificielle sont très recherchées pour faire fonctionner des ateliers de plus en plus high-tech de l'industrie 4.0.

L'IA va-t-elle sauver l'industrie ? D'après l'étude internationale du Boston Consulting Group *AI in the Factory of the Future*, l'intelligence artificielle est citée comme premier levier de productivité par 29 % des participants grâce à une potentielle réduction des coûts de production de 20 %. Résultat : 87 % des professionnels interrogés disent vouloir installer des solutions d'IA dans leurs usines d'ici trois ans. Une révolution qui soulève une question cruciale : qui va piloter ces machines dopées aux algorithmes ? Les salariés doivent être formés à la maîtrise des datas, carburant de l'IA, et à leur exploitation. Problème : la courbe d'apprentissage de ces techniques est lente, alors que les progrès de l'intelligence artificielle sont fulgurants.

L'autre solution consiste à recruter des data scientists.

Mais ces experts sont très recherchés par tous les secteurs économiques. Les attirer dans une filière industrielle qui ne brille pas par son image de modernité et s'aligner sur des salaires très élevés en raison de la pénurie de ces talents sont deux défis majeurs.

Mais les industriels pourraient disposer d'un peu de temps pour se préparer. Bruno Nicolas, directeur de la marque Actemium (VINCI Energies), estime que l'émergence brutale de l'IA fait souvent les « gros titres », mais que son introduction sur les sites industriels est en réalité plus progressive. « *Compte tenu, d'une part, du coût des investissements, et d'autre part, de la nécessité de préserver la qualité du produit fini, la digitalisation 4.0 reste très ciblée sur des équipements spécifiques, là où les gains potentiels sont les plus élevés. Il s'agit par exemple d'ajouter sur une chaîne existante automatisée des capteurs sans fil, un système de traitement des données et un écran tactile pour offrir à l'opérateur-technicien une aide à la décision supplémentaire. Elles ont déjà traversé la révolution de l'automatisation, les usines n'ont*

pas encore connu cette révolution numérique que nous vivons tous au quotidien. »

Pour les exploitants, cette évolution de l'interface homme-machine nécessite pour des opérateurs devenus techniciens d'acquiescer en continu de nouvelles compétences, voire de nouveaux réflexes.

Au niveau des concepteurs-intégrateurs, la digitalisation génère des besoins en qualifications nouvelles : formateur de cobots, expert des systèmes de vision, statisticien de maintenance prédictive, cybertesteur, ou d'autres encore qu'il n'est pas évident de prévoir.

Requalification

« *L'automatisation des usines entraîne une requalification des postes* », confirme Patrick Benamar, directeur rémunération, avantages sociaux et formation de Valeo. Le côté positif de cette évolution, c'est une diminution des postes les moins intéressants et les plus pénibles et leur remplacement par des automates, au profit de tâches hautement qualifiées. « *Mais l'IA ne remplace pas nécessairement l'opérateur, bien souvent, elle peut lui apporter une aide précieuse*, ajoute Olivier Genelot, directeur de la marque Axians (VINCI Energies). *A titre d'exemple, nous avons mis en place une solution d'IA sur un site*

industriel qui permet d'augmenter le volume de production de 10 %, grâce à l'élimination des goulets d'étranglement. Les données de l'ensemble des machines sont collectées et l'IA informe chaque opérateur en temps réel. Ainsi, ils pilotent leurs îlots de production de façon à optimiser le fonctionnement global de l'usine. » Si l'interface est bien pensée, la solution d'IA est une évolution assez naturelle du travail qui n'impliquera pas de requalification. A charge donc aux intégrateurs de partir du besoin et du contexte de utilisateurs pour concevoir des solutions d'IA adaptées, ce qui suppose de maîtriser bien plus que les algorithmes. Néanmoins, les algorithmes utilisés requièrent une expertise particulière. Pour séduire les experts en intelligence artificielle, VINCI Energies leur propose des missions avec des défis à relever et un environnement de travail international. « *C'est une ambiance geek et ils adorent ça !* », lance Olivier Genelot, qui reconnaît en revanche une tension sur les salaires de ces postes convoités.



En Allemagne, des usines-écoles pour l'industrie 4.0

La formation aux nouveaux métiers issus de la numérisation des usines est une préoccupation majeure outre-Rhin, où a été forgé le concept d'industrie 4.0 en 2013. Une vingtaine de « learning factories » (usines-écoles) permettent de former les opérateurs dans des conditions très proches de la réalité. Un bouleversement accompagné par les syndicats. IG Metall a ainsi mis en place des formations destinées aux délégués du personnel.

RECRUTER LA PROCHAINE GÉNÉRATION D'INGÉNIEURS EST UN DÉFI MAJEUR

Je suis entré chez VINCI Energies en 1991 avant de rejoindre l'activité au Royaume-Uni en 2010, et durant tout ce temps, une chose n'a pas changé : la difficulté que nos clients et nous avons à trouver des professionnels dotés des bonnes compétences en ingénierie et intéressés par ce secteur. Dans son dernier rapport sur le secteur de l'ingénierie, Engineering UK estime qu'il faudrait 124 000 personnes chaque année pour pourvoir les postes d'ingénieurs essentiels, mais qu'il manque 59 000 professionnels au Royaume-Uni.

Les raisons de cette pénurie sont nombreuses, mais la première est sans doute le fait que l'ingénierie ne fait pas suffisamment rêver les jeunes.

Rendons hommage à ceux qui ont su agir : des institutions et des organisations comme Engineering UK et la Royal Academy of Engineering ont identifié le problème il y a plusieurs années, et leur action commence à porter ses fruits.

Toutefois, il y a encore du chemin à parcourir, notamment pour attirer les femmes vers les diplômes et les carrières d'ingénieur. Le défi consiste ici à faire en sorte que cette vague d'intérêt se concrétise par des carrières intéressantes et gratifiantes.

Réussir à relever ce défi est au cœur de l'activité de VINCI Energies, et nous prenons très au sérieux

la recherche des nouveaux ingénieurs les plus brillants, ainsi que leur développement. Nos valeurs jouent un rôle essentiel dans la proposition que nous faisons aux professionnels en début de carrière en ingénierie. Dès le premier jour, nous faisons confiance à nos employés et leur donnons les moyens d'agir, et nous attendons d'eux qu'ils assument la responsabilité des projets dès le début. L'innovation et l'esprit d'entreprise sont également au cœur de nos activités, et les employés ont rapidement l'occasion de travailler avec les technologies et les techniques les plus récentes pour relever les défis de l'entreprise. Ils ont ainsi l'occasion de renforcer leur expérience professionnelle.

Recruter et fidéliser

Cette approche nous permet de mettre toutes les chances de notre côté pour fidéliser nos employés, que ce soit chez VINCI Energies ou dans le domaine de l'ingénierie en général.

Pour attirer les compétences, nous avons mis en place un nouveau « programme d'apprentissage moderne », un « programme d'avancement des diplômés » et de nombreuses possibilités de stages dans nos différentes entités. Nous avons ainsi vu arriver un nombre considérable

de professionnels en début de carrière. Ce sont des atouts inestimables pour notre activité. En retour, nous apportons une vraie contribution à leur développement. Certes, il y a encore beaucoup à faire pour s'assurer que le pipeline des futurs ingénieurs reste ouvert. À cette fin, nous travaillons avec l'Académie WMG à Coventry et Solihull, et nous commandons des travaux qui offrent aux élèves de niveau de seconde (11ème au Royaume-Uni) l'occasion de travailler sur des projets de conception et fabrication, qui contribuent à hauteur de 50 % au certificat général d'éducation secondaire dans le domaine des systèmes et du contrôle. Cette approche visant à attirer et retenir les meilleurs talents en ingénierie a fonctionné pour nous, et comme les entreprises avec lesquelles nous travaillons prennent elles aussi des mesures pour relever ce défi, nous entrevoyons un avenir radieux pour l'ingénierie.



Rochdi Ziyat
PDG de VINCI Energies UK & RoI

“ CE N'EST PAS L'ÉPOQUE QUI VA VITE, C'EST VOUS ”

SAMANTHA DAVIES
SKIPPER DU BATEAU INITIATIVES-CŒUR.
VINCI ENERGIES, PARTENAIRE PERFORMANCE.

POWERED
-BY YOUR-
ENERGY

Accélérateur de la transformation numérique et de la transition énergétique, VINCI Energies rend les infrastructures d'énergie, de transport et de communication, les usines ainsi que les bâtiments chaque jour plus fiables, plus sûrs et plus efficaces.

CHAQUE JOUR, DONNER DU SENS À NOTRE ENGAGEMENT, VIVRE NOS VALEURS !

VINCI-ENERGIES.COM   

VINCI Energies soutient
MÉCENAT
CHIRURGIE
CARDIAQUE
enfants du monde 

VINCI 
ENERGIES

LE CAMION AUTONOME AU CARREFOUR DE LA TRANSFORMATION



D'ici dix ans, le camion sans chauffeur sera une réalité, bouleversant l'industrie du commerce et de la logistique. Électrique et connecté, il conjuguera respect de l'environnement et performance technologique.

Sur la route du véhicule autonome, la voiture électrique risque bien de se faire dépasser par le camion. Une étude du cabinet PwC «*The era of digitized trucking: transforming the logistics value chain*» est en effet venue renforcer l'idée qu'il faudra encore du temps pour régler les problèmes de sécurité posés par l'arrivée dans la ville de la voiture sans chauffeur, tandis que le camion connecté, lui,

fait déjà tourner son moteur. Un moteur électrique qui plus est: Tesla a annoncé fin 2017 la sortie d'un camion sur batteries doté d'une autonomie de 800 km.

L'arrivée du poids lourd sans chauffeur dans la plupart des pays industrialisés d'ici 2030, selon PwC, devrait avoir un impact sur le marché du transport routier, et au-delà, sur celui des retailers

et des acteurs de l'e-commerce. En France, par exemple, le transport routier représente 87 % du transport des marchandises. Les distributeurs, comme Amazon, cherchent pour leur part à maîtriser tous les paramètres de la livraison.

Selon PwC, «*le camion sera bientôt intégré dans le système d'information logistique en temps réel, connectant l'ensemble de la chaîne de valeur*

du transport de marchandises, du fournisseur de pièces aux entrepôts et distributeurs jusqu'au client final».

Réduction des coûts

Cette rupture technologique devrait se traduire pour les transporteurs par une réduction des coûts liés à la logistique et à la maintenance de 5 % d'ici 2020 et de près de 30 % en 2030. Cette économie serait principalement expliquée par la division par trois des coûts liés aux chauffeurs routiers. Pour autant, «*l'humain devrait rester au cœur de la chaîne de valeur, mais celui-ci sera réaffecté à d'autres fonctions*», souligne le responsable de l'étude PwC. En effet, le problème du «dernier kilomètre» reste entier, comme demeure par exemple le sujet du contact avec le client lors de la livraison. Ainsi, de nouveaux métiers devraient-ils voir le jour.

«Le camion sera intégré dans le système d'information logistique en temps réel, connectant l'ensemble de la chaîne de valeur du transport de marchandises.»

«Platooning»

Cette conquête de l'autonomie est rendue possible par la conjonction de la connectivité et du traitement des données traquées par les capteurs en tous genres. La connexion aux



équipements fixes, comme les péages et les parkings, mais aussi avec les entreprises, pourra se traduire par des gains de parcours, mais aussi par une optimisation de la chaîne logistique avec une adaptation quasiment en temps réel de l'offre et de la demande. Connectés entre eux, les camions échangent en temps réel des informations sur la circulation et les délais. Ce lien permet aussi de constituer des convois dans un dispositif de «platooning» qui permet de mieux réguler les déplacements et d'économiser

de l'énergie. L'arrivée du camion de Tesla vient à cet égard battre en brèche l'idée que le moteur thermique est indissociable des longues distances.

«*L'autonomie favorise les solutions électriques pour le fret*», confirme Laura Brimont, chercheuse à l'Institut du développement durable et des relations internationales. Plus sûr, le camion autonome sera donc aussi plus respectueux de l'environnement. Sur la route aussi, la transformation numérique croise la transition énergétique.

L'INNOVATION COLLABORATIVE ACCÉLÈRE L'IMPRESSION 3D

L'Additive Factory Hub entend lever les obstacles à l'industrialisation de la fabrication additive, à l'instar de ce que développe Actemium avec l'Atelier laser du futur.

En décembre 2017, plusieurs entreprises et institutions académiques françaises inaugureront, sur le plateau de Saclay, l'Additive Factory Hub, avec un objectif : accélérer l'industrialisation de la fabrication additive, la fameuse impression 3D. Une initiative saluée par Thomas Leseigneur, responsable Innovation chez Actemium (VINCI Energies), pour qui « l'approche collaborative constitue la meilleure méthode pour répondre aux questions que se posent encore nombre d'industriels avant de faire entrer les imprimantes 3D dans leurs ateliers ».

L'approche collaborative est au cœur de l'Atelier laser du futur (ALAFU) développé par Actemium. Ce projet, qui a vu le jour grâce à l'union des forces et expériences de plusieurs entreprises Actemium, a pour but de présenter la fabrication additive comme une vraie solution de production en grande série et surtout comme une technologie fiable, saine et maîtrisée.



Comme l'explique Thomas Leseigneur, « la qualification des produits, qui se traduit par la décision de réaliser une pièce en fabrication additive ou de façon plus classique, est l'un des axes de travail des entrepreneurs de la 3D. La caractérisation de la poudre métallique en est un autre. C'est cette poudre, déposée par couches successives et traitée par laser, qui va constituer le matériau de la pièce finale, et l'enjeu est d'en garantir l'homogénéité, la granulométrie, la pureté, l'unicité et, in fine, la fiabilité. »

Le projet ALAFU comprend précisément une installation de

traitement de poudre et un dispositif de contrôle des pièces produites, un des enjeux des travaux des partenaires de l'Additive Factory Hub.

Intégrateur de lignes de production mais aussi d'ateliers de fabrication additive, Actemium a un pied dans la prospective et un autre dans la réalisation : l'entreprise a récemment mis en place pour l'un de ses clients une installation complète de traitement de poudre intégrant le stockage, la caractérisation, la distribution et le recyclage.

DIJON CONJUGUE TRANSFORMATION ET SERVICE

La ville de Dijon a joué la carte de la transition énergétique avec Citeos en installant 150 horodateurs dotés de cellules photovoltaïques et communiquant sans fil.

Le changement des règles du jeu en matière de stationnement payant dans les villes n'a pas forcément réjoui les automobilistes, mais il s'est traduit à Dijon par une appréciable avancée technologique et environnementale. La moitié des 300 nouveaux horodateurs déployés sur la ville fonctionne en effet à l'énergie solaire.



Citeos (VINCI Energies) a installé ces 150 appareils « en un temps réduit au regard du calendrier d'un chantier qui nécessite de déposer les lignes électriques existantes », souligne Toni Ferrentino, chef d'entreprise Citeos, avant de souligner que « ces travaux s'inscrivent dans une démarche de transition énergétique » dont la marque de VINCI Energies s'est fait le spécialiste.

Coiffés de cellules photovoltaïques, ces horodateurs sont autonomes et n'ont pas besoin d'être reliés au réseau électrique. Pas davantage de câbles pour communiquer avec

Coiffés de cellules photovoltaïques, ces horodateurs sont autonomes et n'ont pas besoin d'être reliés au réseau électrique.

l'outil de gestion, car ils sont reliés en radio par le réseau hertzien. Equipés d'un écran, d'un clavier

et d'un terminal de paiement, ces horodateurs dernier cri autorisent le règlement par carte bancaire, y compris sans contact, et le paiement en espèces. Outre le choix du mode de paiement, les appareils communicants installés par Citeos simplifient la vie des citoyens : le ticket est dématérialisé et l'automobiliste n'a plus besoin de le placer derrière son pare-brise ; un justificatif est délivré pour les règlements par carte et il est possible de payer depuis n'importe quel horodateur un possible forfait post-stationnement.

PLUS DE DATA, MOINS DE BOUCHONS

Pour décongestionner le trafic routier, les agglomérations ont aujourd'hui recours aux caméras et aux boucles de comptage. Demain, avec le Floating Car Data (FCD), la régulation reposera massivement sur la collecte de données de localisation des véhicules en mouvement. Exemple à Rouen (France) où la collectivité travaille avec Citeos.

On connaît leur pouvoir de nuisance environnementale, mais on parle moins de leur impact économique. Pourtant, les embouteillages sur les routes et les autoroutes représentent une importante dépense pour les Etats. Selon INRIX, fournisseur de solutions pour le secteur des transports, les bouchons coûteront 221 milliards d'euros par an aux économies occidentales d'ici 2030. En France, la facture s'élèvera à 22 milliards d'euros, soit une hausse de 31 % par rapport à 2013. De toutes les villes visées par le champ de l'étude d'INRIX, c'est Paris qui enregistrera la plus forte hausse (+51 %). Pour les villes, la lutte contre les bouchons routiers fait figure de priorité absolue. « Non seulement il n'est techniquement plus possible d'élargir les voies dans les grandes villes, mais il devient impérieux pour les collectivités de limiter la place de la voiture pour infléchir les niveaux

d'émissions polluantes et le coût des congestions », résume Jean-Marc Raymond, chef d'entreprise Citeos Rouen (VINCI Energies). La régulation routière est sans doute le levier d'action le plus immédiatement efficace. Surtout depuis que les collectivités peuvent compter sur un allié de poids : le Floating Car Data (FCD).

« Le Floating Car Data est une solution souple et réactive. »

Aujourd'hui, la plupart des métropoles investissent dans des dispositifs de pilotage du trafic dopés aux algorithmes.

Depuis le poste de commandement et de régulation de trafic (PCRT) de la ville de Rouen, dans le nord-ouest de la France, on peut ainsi modifier les boucles des feux aux carrefours, exploiter les informations fournies par des caméras et des capteurs installés sur la voirie, diffuser des messages via des panneaux installés à proximité des principaux axes routiers, partager les données sur le site trafic-metropole-rouen.fr et lancer des alertes SMS aux automobilistes.

Régulation multimodale

« L'évolution actuelle des systèmes de supervision permet de ne plus

penser seulement "voiture", mais d'inscrire la mesure et l'exploitation des données dans une logique de régulation multimodale, incluant piétons, taxis, transports en commun, vélos, véhicules collaboratifs », explique Jean-Marc Raymond.

Si elle est encore essentiellement réalisée à partir de données issues de boucles de comptage (détecteurs placés dans la chaussée), la mesure de l'état du trafic puisera demain massivement dans le Floating Car Data (FCD).

Il s'agit d'une mise à contribution du réseau télécom, chargé de remonter en temps réel et de manière anonyme les données

géolocalisées des véhicules via les navigateurs GPS, les avertisseurs de radars et les applications smartphone. Une fois traitées, ces données brutes vont délivrer des informations sur la vitesse du trafic par tronçon, le niveau de fluidité, de congestion.

« Le FCD présente plusieurs avantages. C'est une solution souple et réactive. Elle n'implique aucune installation (caméras, boucles de trafic) et ne requiert pas de maintenance sur le terrain. Elle repose en outre sur des équipements indépendants, ce qui protège la mesure de tout risque d'interruption de service », note Jean-Marc Raymond.



LE « JUMENTAU NUMÉRIQUE » REND LA MAINTENANCE PLUS AGILE

En Allemagne, VINCI Facilities propose « Digital Twin », une solution de visualisation de l'ensemble des données utiles pour gérer au mieux les installations d'un bâtiment.

Alerte sur la messagerie interne du service de maintenance du campus : « le ventilateur est hors service, bureau 512, dans l'aile Lavoisier ». L'information semble claire, pourtant le technicien peut perdre du temps à trouver le bureau en question où il découvrira qu'il y a deux types de ventilateurs et que les pièces détachées qu'il a apportées ne sont pas les bonnes... Cette scène imaginaire – mais réaliste ! – va bientôt se conjuguer au passé. C'est en tout cas l'ambition d'une solution de navigation et de documentation innovante mise au point par VINCI Facilities en Allemagne. Dans un bâtiment équipé de l'outil Digital Twin développé par la société allemande NavVis interfacé avec le système de gestion assisté par ordinateur de VINCI Facilities, le technicien va désormais recevoir un ticket d'incident comportant une photo du lieu prise par le client qui a signalé la panne. A partir de cette photo, le Digital Twin va localiser le bureau et le visualiser dans un environnement qui rappelle celui de Google Street View.

Dans la visite virtuelle qu'il va faire avec le « NavVis IndoorViewer » avant de se déplacer, le technicien va examiner le type de ventilateur qu'il va avoir à réparer et il va pouvoir ouvrir une fenêtre de documentation à partir de l'image de l'appareil. Il y trouvera les informations pertinentes, notamment le compte-rendu de la dernière intervention, un tutoriel vidéo et une nomenclature qui vont lui permettre de préparer et d'optimiser son intervention. De plus, le double numérique (« digital twin ») du bâtiment lui indique comment se rendre sur le lieu où le problème a été signalé. Cela lui permet de gagner du temps et de réduire au minimum le délai d'intervention.

Mieux qu'un Street View de l'intérieur

« Cette solution représente un gain appréciable d'efficacité, souligne Moritz Nelles, chef d'entreprise VINCI Facilities en Allemagne. Elle nous donne aussi un réel avantage

compétitif lors des attributions de marché, notamment pour les renouvellements de contrats. »

Pour les entreprises, l'un des avantages du Digital Twin est en effet de réduire leur dépendance aux connaissances locales et personnelles des espaces. Solution bien adaptée aux bâtiments déjà existants, et donc dépourvus de BIM (maquette numérique conçue en amont de la construction), le Digital Twin est plus qu'un « Street View » de l'intérieur. C'est un outil de navigation, mais aussi de mise à disposition très intuitive de la documentation du bâtiment.

Un simple navigateur web permet au technicien de visualiser

les espaces, le chemin d'accès et les documents issus du logiciel de gestion du bâtiment, comme un ERP (Enterprise Resource Planning) ou CAFM (Computer-Aided Facility Management), reliés à chaque espace. Un système de « layers » (organisation des informations en couches superposables) permet en outre de n'afficher qu'un type d'informations, comme un réseau de chauffage à l'exclusion des autres réseaux.

« La phase préalable de numérisation des lieux est simple et rapide à réaliser », note le responsable de VINCI Facilities. Promenant un charriot équipé de sept caméras et d'un système de géolocalisation

des photos prises à 720 degrés, un technicien sans formation préalable numérise en une journée quelque 30 000m². La phase de traitement des données captées et de création de liens avec les données de la base de gestion est, elle, plus longue. VINCI Facilities finalise actuellement la mise au point de cette solution innovante.

Le Digital Twin est un outil de navigation mais aussi de mise à disposition très intuitive de la documentation du bâtiment.



Une école près de Munich, gérée par la marque de VINCI Energies, sert de projet pilote. Son double électronique a déjà été généré par l'outil de capture des images géolocalisées et le traitement des données est en cours. VINCI Facilities va d'ailleurs s'appuyer sur cette école numérique pour présenter à ses clients, à partir du 6 avril 2018, une maquette interactive des bâtiments qui permettra de visualiser des installations réellement administrées avec le « jumeau digital ». Cette démo sera visible à Francfort dans un tout nouveau « Lab numérique » de 300 m² baptisé « Digitalschmiede ».

FAUT-IL EN FINIR AVEC LA SMART CITY ?

Thierry Marcou



Cécile Maisonneuve



Mathieu Saujot



Comment comprendre la déstabilisation provoquée par l'émergence des plateformes « rupturistes » dans l'environnement urbain ?
Comment dépasser les tensions entre une « pensée magique » de la smart city et la réalité de la ville ?
Comment établir le dialogue entre gouvernance et innovation ?
Autant de questions soulevées par l'étude « Audacities. Innover et gouverner dans la ville numérique réelle », publiée en avril 2018. Ses deux auteurs, Thierry Marcou (Fondation Internet nouvelle génération) et Mathieu Saujot (Institut du développement durable et des relations internationales), échantent avec Cécile Maisonneuve, présidente de La Fabrique de la Cité.

Quel est le point de départ de l'étude « Audacities. Innover et gouverner dans une ville numérique réelle » ?

Thierry Marcou. Pour la Fondation Internet Nouvelle Génération (Fing), ce travail est le dernier maillon d'une série de chantiers autour de la ville numérique, dont le point de départ a été notre ouvrage sur « La Ville 2.0, plateforme d'innovation ouverte », paru en 2006. Douze ans après, nous avons pensé qu'il serait pertinent de ne pas se contenter d'acter la succession des innovations urbaines et de s'intéresser à ce qui ne marche pas, d'analyser le fossé rapidement creusé entre la promesse lénifiante de fluidité serinée par les start-ups et les

promoteurs de la smart city, et une réalité urbaine confuse, problématique, chargée de tensions nouvelles issues des pratiques des disrupteurs.

Mathieu Saujot. À l'Institut du développement durable et des relations internationales (Iddri), nous sommes spécialistes des questions de gouvernance. De son côté, la FING investit plus spécifiquement les problématiques d'innovation. Ce travail commun était l'occasion de faire dialoguer ces deux champs d'expertise. Sans cette collaboration, nous n'aurions sans doute pas pu, depuis notre seule fenêtre, construire un regard critique pertinent sur la « pensée magique » de la smart city.

Cécile Maisonneuve, cette lecture critique de la smart city et de sa « pensée magique » vous semble-t-elle justifiée ?

Cécile Maisonneuve. Elle est même salubre ! A La Fabrique de la cité, nous évitons d'employer le terme de « smart city ». Je constate néanmoins qu'il existe depuis vingt ans. Et ce qui me frappe, c'est qu'alors que le consensus est aujourd'hui établi quant à



Les startups sont dans une posture très techno-solutionniste et n'ont généralement pas une culture institutionnelle très développée. C'est assurément un obstacle à l'effectivité de leurs solutions.

Cécile Maisonneuve

la nécessité de dénoncer cette « pensée magique », la smart city continue d'alimenter les colloques et les conférences. On a l'impression que, malgré les tensions justement évoquées par Thierry Marcou, malgré la critique largement partagée, le terme de « smart city » résiste, alors qu'il devrait être mort et enterré. Peut-être précisément parce que l'innovation échoue à remplir sa promesse alors qu'en même temps, la situation des villes se détériore et que le besoin de discussion, de débat, demeure très fort.

M.S. Remettre en cause le terme de « smart city » n'est sans doute pas suffisant. Un élu me demandait récemment : « OK, on renonce à la smart city, mais on la remplace par quoi ? » Sans doute avons-nous besoin de recourir aux concepts – la smart city en est un – pour orienter les discussions.

C.M. C'est une tentative d'appréhender une complexité qu'on a du mal à domestiquer. Il y a derrière ce terme un besoin aigu de narration, d'un récit commun. Le piège, c'est qu'en ayant recours à des notions molles, qui se dilatent très vite, on ne comprend plus ce qu'elles sont sensées recouvrir et l'on croit parler de la même chose alors que ce n'est pas le cas. A cet égard, je me demande si la notion de résilience n'est pas en train de prendre le pas sur la smart city comme concept « attrape-tout ».

Au-delà des concepts, ce qui traverse vos travaux, c'est que les « disrupteurs » urbains sont aveugles à la réalité de la ville. Comment l'expliquer ?

C.M. Les startups sont dans une posture très techno-solutionniste et n'ont généralement pas une culture institutionnelle très développée. C'est assurément un obstacle à l'effectivité de leurs solutions. Car penser la démocratie, c'est penser le temps. Et si l'on n'intègre pas le temps quand on parle de la ville, en tout cas de la ville inclusive, on échoue forcément. Je note également que les grandes plateformes numériques – ces fameux GAFAM – se sont construites sur la même double culture du monopole (quand elles arrivent sur un marché, elles visent non un segment mais tout le marché) et du secret. Bref, à l'opposé exact de la demande sociale, portée vers plus de coopération et de transparence.

M.S. Autant la culture du monopole et du secret peut fonctionner dans le monde virtuel – et les disrupteurs en ont besoin pour crédibiliser leur discours magique –, autant elle devient difficilement tenable dans la ville réelle. Le monopole ne résiste pas aux boucles de concurrence des marchés publics urbains. Quant au secret, il ne tient pas longtemps dans une délégation de service public.

Mais cette friction avec le réel, les start-ups ne commencent-elles pas tout de même à l'intégrer elles-mêmes ?

T.M. Nous sommes entrés dans « Audacities » par la disruption, en constatant l'emprise de plus en plus forte des Uber, Deliveroo, Airbnb, Amazon et leur force de frappe financière. Mais la manière dont les choses

ont évolué ces derniers mois est assez impressionnante. L'exemple d'Uber est à cet égard éloquent. La start-up s'est d'abord développée sur une posture ultra disruptive et ultra exclusive. Aujourd'hui, on la voit passer des accords aux États-Unis avec des villes soutenant des transports publics subventionnés, dans l'idée de proposer une offre de mobilité globale. En France, Uber exprime clairement sa volonté de dialoguer avec certaines villes pour proposer une boucle complémentaire à leur offre de mobilité publique. Le dialogue a donc fini par se mettre en place.



Remettre en cause le terme de « smart city » n'est pas suffisant. Un élu me demandait récemment : « OK, on renonce à la smart city, mais on la remplace par quoi ? »

Mathieu Saujot

C.M. Allez, soyons positifs ! Certes, les plateformes se sont heurtées au réel. Mais elles nous ont également révélé le réel. Par exemple, « grâce » aux Uber et consorts, on ne peut plus dire qu'on ne connaît pas les lacunes et limites de nos systèmes de mobilité, notamment publics. Les plateformes nous placent devant nos propres insuffisances en matière de gouvernance.

T.M. La problématique ne se réduit pas à une équation binaire. D'une part, nous sommes tous – quoiqu'attachés aux fondements et aux valeurs de systèmes collectifs – demandeurs de ces services de rupture, y compris quand

il s'agit de faire appel à des livreurs à vélo sous-payés. D'autre part, on ne peut pas nier le fait qu'Uber, en Île-de-France tout du moins, est en train de compléter les manques du réseau de transport public, notamment via le covoiturage. Or, quand on constate à quel point le covoiturage peine à décoller et que l'autosolisme demeure force de loi, que d'occasions perdues à ne pas avoir voulu envisager ces opportunités plus tôt et à s'être crispés sur une posture stigmatisante à l'égard d'Uber et de la menace qu'il faisait peser sur le monopole des taxis !

Les villes ont donc également une part de responsabilité dans la difficulté à établir un dialogue constructif avec les plateformes ?

M.S. Il y a également des freins culturels du côté de la sphère publique. Quand une ville, face à dix start-ups spécialisés dans le covoiturage, décide de les soutenir toutes alors que chacune d'entre elles a besoin d'une masse critique pour se développer, on peut parler d'une programmation de l'échec. En Chine, les villes choisissent un champion, un seul, et l'accompagnent pleinement dans son développement. En France, il nous faudrait définir de bons équilibres pour pousser l'innovation tout en garantissant une certaine égalité des chances. Il faudrait que nous soyons capables de dire « voici vers quoi nous voulons aller » et nous donner les moyens d'y aller.

Comment renforcer les opportunités de dialogue entre la gouvernance et l'innovation ?

C.M. S'il y a un point d'entrée, c'est le politique. Le rôle d'un élu est de donner une vision, de se positionner très clairement sur ce qu'il veut pour sa ville, au-delà des six ans de sa mandature. De ce point de vue, il est intéressant de voir certaines villes – je pense au programme « Bordeaux Métropole 2050 » – se lancer dans des démarches prospectives charpentées, alors qu'en France la prospective a toujours été la chasse gardée de l'État ou des très grandes entreprises.

T.M. Tout à fait d'accord. L'innovation est un sujet politique. Alors débattons. J'attends des candidats qu'ils aient des positions personnelles sur les données, sur la voiture autonome, sur les objets connectés. Reste que pour se départir de la pensée magique et orienter l'innovation, encore faut-il que les acteurs urbains se dotent de méthodologies d'évaluation et de grilles de lecture pertinentes. Il y a ici un important travail d'outillage à engager. On peut aussi réfléchir aux échelles et aux alignements les plus pertinents pour orienter les choix. Après tout, c'est dans le cadre du C40 que des villes européennes se sont coordonnées pour apporter une réponse à Airbnb...

DES ÉCLAIRAGES PLUS INTELLIGENTS, C'EST BON POUR LA BIODIVERSITÉ



Face à la diminution de la biodiversité, la cause dénoncée est généralement le réchauffement climatique, plus rarement la pollution lumineuse. L'usage massif de la lumière artificielle représente pourtant une vraie nuisance pour l'écosystème. De nombreuses études montrent qu'elle perturbe les cycles de reproduction et de migration de la faune, accélère le bourgeonnement des fleurs et accroît la mortalité des espèces pollinisatrices.

Dans le milieu urbain où s'exerce cette pollution, plusieurs types de mesures ont été pris pour concilier l'activité humaine, qui a besoin de lumière, et la biodiversité. D'abord avec l'apparition d'une nouvelle génération d'appareils qui dirigent mieux le faisceau sur les routes et les usagers, et qui réduisent l'émission de lumière vers le ciel. Ensuite avec l'arrivée des LED qui améliorent l'efficacité énergétique et réduisent le gaspillage. Enfin, grâce à la « température de couleur » : on a découvert que les lumières trop blanches causaient plus de nuisances, c'est pourquoi les équipements les plus récents ont des nuances plus chaudes qui tendent vers le jaune. Mais optimiser l'éclairage nocturne

implique avant tout de l'adapter à l'activité humaine : un soir d'hiver, la demande en lumière artificielle est beaucoup plus forte que l'été à la même heure. Une solution pérenne suppose donc de moduler l'éclairage en fonction des besoins : c'est le « smart lighting », un éclairage intelligent, car autonome, capable de détecter l'approche d'un piéton ou d'une voiture pour faire varier le niveau de lumière de 10 à 100 %. Cette politique de gradation commence à être intégrée dans les réalisations de travaux publics, et si son coût est plus élevé que des éclairages standards, la dépense initiale est vite amortie par les économies d'énergie réalisées.

Une fois n'est pas coutume, les éclairages régulés ont le mérite d'être à la fois plus performants et plus écologiques. Les entreprises l'ont compris et sont de plus en plus nombreuses à proposer de la détection de présence dans les contrats d'éclairage. Mais pour que ces mesures aient une incidence à l'échelle de la collectivité, les acteurs publics doivent s'en emparer. C'est ce que font les villes qui mettent en place des trames vertes ou bleues, des zones où l'éclairage est en plus réduit pour

préserver la biodiversité. La ville de Niort (capitale française de la biodiversité en 2013) prévoit même de délimiter une trame noire, dépourvue d'éclairage artificiel, dans son futur plan d'éclairage.

La prise de conscience de l'impact de l'urbanisme sur la biodiversité doit beaucoup à la rencontre entre acteurs publics (les collectivités locales) et privés (les entreprises d'éclairage) dans des lieux de concertation comme l'Association française de l'éclairage ou le Cluster Lumière de Lyon. Reste que le meilleur moyen de diminuer la pollution lumineuse passe par l'intervention du législateur. Si les lois environnementales ont intégré des recommandations liées à l'éclairage, un volet contraignant manque encore pour être véritablement efficace.

S'il n'est pas question de supprimer la lumière artificielle, il faut trouver un compromis entre maintien de l'activité humaine et réduction des nuisances lumineuses.

Les nouvelles technologies permettent aujourd'hui de diminuer l'impact de l'éclairage sur la biodiversité tout en optimisant la consommation d'énergie. Pour cela, il faut que les acteurs publics comme privés comprennent que l'investissement sera rentabilisé tout en assurant la préservation de l'écosystème dans lequel l'être humain évolue.



Xavier Albouy
Directeur
au sein de VINCI Energies

LA RÉVOLUTION SPATIALE DU TRAVAIL



VINCI Facilities et Bureaux à Partager associent leurs savoir-faire pour proposer une offre inédite de réservation en temps réel d'espaces de travail et de coworking. Le facility management comme réponse aux nouveaux enjeux des métiers de l'immobilier.

Pression croissante sur les coûts immobiliers, augmentation de la durée des trajets travail-domicile dans les grandes agglomérations, prolifération des outils et interfaces numériques, aspiration à un meilleur équilibre vie personnelle-vie professionnelle... Autant de tendances devenues structurantes qui convergent vers ce que les prospectivistes ont anticipé de longue date : une révolution du travail, de ses organisations et de ses usages.

Cette révolution sera d'abord une révolution spatiale. L'espace de travail – cette unité de lieu sur laquelle s'est construite notre vision de l'activité professionnelle – est appelé à devenir de plus en plus mouvant, multiple, virtuel, à la fois fractal et fluide. Ce faisant, il ne va pas disparaître, bien au contraire.

Il va s'enrichir, intégrer de la valeur ajoutée, devenir une offre de service à part entière.

De la gestion immobilière au facility management

En coulisse de cette transfiguration de l'espace de travail, du côté des acteurs de l'écosystème immobilier cette fois, c'est une autre évolution qui se profile : le transfert des métiers et des compétences de la gestion immobilière vers le facility management. Il ne s'agit plus de repousser les murs et de déplacer des cloisons, mais de valoriser tout le potentiel des espaces pour améliorer en temps réel l'expérience de leurs occupants en fonction des usages et donc des besoins réels. C'est pour anticiper ces enjeux associés à la transformation des métiers de l'immobilier que Bureaux à Partager, leader sur le marché des espaces de coworking, et VINCI Facilities, spécialiste du facility management au sein de VINCI Energies, ont décidé de conjuguer leurs savoir-faire autour d'une offre de service commune de réservation en temps réel d'espaces de travail disponibles et d'espaces de coworking.

Catalogue d'espaces disponibles en temps réel

Objectif : permettre à chacun, en situation de mobilité ou de télétravail, d'accéder depuis son smartphone ou son ordinateur à un catalogue très précisément renseigné d'espaces de travail, avec tous les services afférents, et d'effectuer en temps réel une réservation pour la durée de son choix.

VINCI Facilities apporte ici son expertise dans le domaine de la conception, la réalisation, la gestion et l'animation des environnements de travail corporate pour le compte de grands utilisateurs, ainsi que son réseau de clients grands comptes. Bureaux à Partager apporte son expérience dans la conception, la réalisation, la gestion et l'animation des espaces de coworking destinés aux PME et start-ups, ainsi que sa maîtrise dans le montage et la commercialisation d'espaces de coworking. Adossée à l'application Flex de Bureaux à Partager, cette offre inédite sera dans un premier temps déployée auprès des collaborateurs franciliens de VINCI Energies, avant d'être portée par VINCI Facilities pour ses clients grands comptes et partenaires.



Clément Alteresco
Fondateur
de Bureaux à
Partager

Philippe Conus
Directeur
de la marque
VINCI Facilities

AGILITY **PICTURE**

VOICI LE PLUS VASTE CHAMP ÉOLIEN OFFSHORE DU MONDE

C'est au cœur de la mer d'Irlande, au sud-ouest de l'Angleterre, qu'a été lancé en septembre 2018 le plus grand champ éolien offshore du monde : sur 145 km², quelque 87 turbines affichant une puissance cumulée totale de 659 MW, de quoi générer suffisamment d'électricité propre pour répondre à l'intégralité des besoins de plus de 600 000 foyers. Baptisé Walney Extension en référence à la petite île à laquelle il fait face, ce vaste parc éolien est l'œuvre du producteur d'énergie Ørsted, anciennement Dong-Energy.



VINCI ENERGIES, ACCÉLÉRATEUR DE LA TRANSFORMATION ÉNERGÉTIQUE ET NUMÉRIQUE

Connexion, performance, efficacité énergétique, datas : dans un monde en évolution permanente, VINCI Energies accélère le déploiement des nouvelles technologies pour concrétiser deux mutations majeures : la transformation numérique et la transition énergétique.

Décodeur de ses marchés, VINCI Energies accompagne ses clients, en intégrant toujours plus d'innovation dans ses offres, de la conception à la réalisation, l'exploitation et la maintenance.

Ancrées dans les territoires et organisées en mode agile, les entreprises de VINCI Energies rendent les infrastructures d'énergie, de transport et de communication, les usines ainsi que les bâtiments chaque jour plus fiables, plus sûrs, plus efficaces.

Les entreprises du Groupe sont fédérées autour de cinq marques mondiales – Omexom, Citeos, Actemium, VINCI Facilities et Axians – et au sein de marques implantées régionalement.

P1 > Getty Images - skynesher
P4-5 > Omexom / VINCI Energies
P6-7 > Getty Images - Aroon Phukey
P8 > Getty Images - Westend61
P9 > Getty Images - Whitworth Images
P10-11 > Getty Images - Cedric Favero
P12 > CALabs
P13 > Getty Images - Maskot
P14-15-16 > XXII
P17 > Getty Images - skynesher
P18-19 > Getty Images - Caiaimage / Agnieszka Olek
P20 > VINCI Energies - Christian Dao
P22-23 > Getty Images - Dong Wenjie
P24-25 > Tulipes
P26-27 > Getty Images - Jasmin Merdan
P28-29 > Getty Images - Willie B. Thomas
P30-31 > Tulipes
P32 > VINCI Energies
P33 > Vincent Curutchet
P34 > Getty Images - Martin Barraud
P35 > Getty Images - Scharfsinn86
P36 > Getty Images - andresr
P38-39 > VINCI Energies © Augusto Da Silva/Graphix-image
P40-41 > Getty Images - milanvirijevic
P42-45 > Peter James Field - agencyrush.com
P46 > image 1 Citeos - Xavier Boymond / image 2 VINCI Energies - Cedric Helsly
P47 > image 1 Getty Images - Hero Images / image 2 BAP / image 3 VINCI Energies © Augusto Da Silva/Graphix-image
P48-49 > Ørsted

Nous contacter

VINCI Energies
280, rue du 8 mai 1945
CS 50072
F-78368 Montesson Cedex
Tél. : +33 (0) 1 30 86 70 00
Fax : +33 (0) 1 30 86 70 10
www.vinci-energies.com



THE **AGILITY** EFFECT

Editeur

VINCI Energies SA
280, rue du 8 mai 1945
78360 Montesson
France

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

Isabelle Novel

Conception et réalisation

June 21

Date du dépôt légal

Avril 2017

ISSN

2554-019X

Retrouvez-nous sur
theagilityeffect.com

