

INGÉNIEURS DE L'AUTO

NOVEMBRE 2022 # 880

L'Interview

Christel Galbrun-Noel,
Schneider Electric au
cœur de la mobilité
et de la décarbonation

Les C.E.

Véhicule Autonome,
RoadBlocks technolo-
giques par la SIA



Hydrogène, une énergie pour tous ?

Sommaire



14

Les C.E.

Véhicule Autonome,
"RoadBlocks technologiques"

52

Le Dossier

Décarboné ou non ?
Pour pile ou moteur à combustion ?
Pour quelle mobilité et à quel horizon ?
Pour quelle industrie ?...



16

L'Interview

Christel Galbrun-Noel, Schneider Electric
Schneider Electric au cœur de la transformation
de l'industrie automobile vers la digitalisation et
l'électrification

6 Focus

- Au cœur de ses missions, la SIA dispense des formations techniques utiles et appréciées
- Le sport automobile s'adapte-t-il aux enjeux de la mobilité ?

12 Nouveaux talents

Ultima Mobility, une empreinte carbone dix fois plus faible pour des vélos électriques en carbone recyclé, développés et produits en France

14 Actualités des Communautés d'Experts de la SIA

- Véhicule Autonome, "RoadBlocks technologiques"

16 L'Interview

Christel Galbrun-Noel, Schneider Electric

22 L'actu en brèves

26 Pleins feux

Mobilité terrestre et besoins en électricité à l'horizon fatidique de 2035

28 SIA Congrès / Conférences

- Congrès DSC Europe 2022 VR
- Les défis et réalisations de l'IA face aux nouvelles mobilités
- SIA VISION : une 11^{ème} édition pour les 20 ans du congrès de référence des experts Lighting & ADAS/AD
- Vers la mobilité électrique : quelle dynamique pour l'industrie européenne de la batterie ?

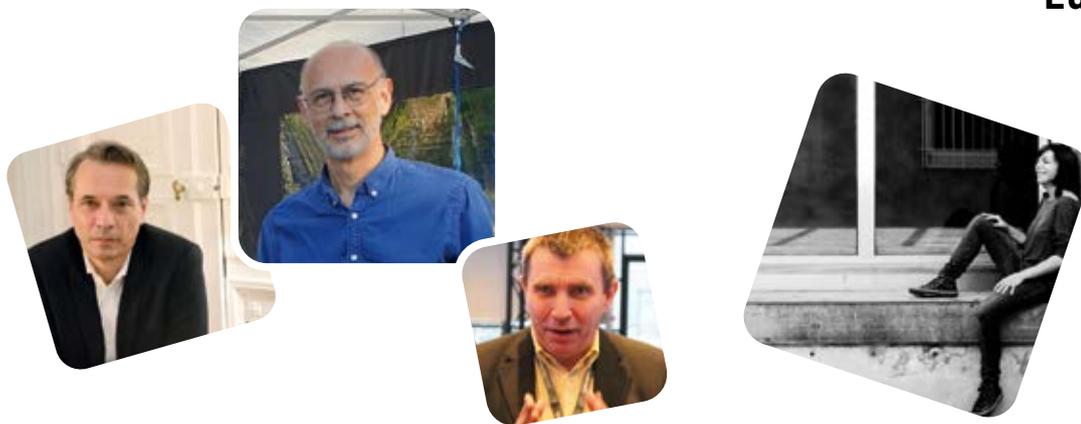
52 Dossier

Hydrogène : Décarboné ou non ?
Pour pile ou moteur à combustion ?
Pour quelle mobilité et à quel horizon ?
Pour quelle industrie ? ...

73 Le cahier des entreprises

Editeur : Société des Ingénieurs de l'Automobile • Immeuble "le Gabriel Voisin" - 79 rue Jean-Jacques Rousseau - 92158 Suresnes Cedex • T. : 01 41 44 93 70
F. : 01 41 44 93 79 • © Ingénieurs de l'Automobile 2015 • **Directeur de la Publication** : Frédéric Charon • **Directeur de la rédaction et coordination** : Hervé Gros
Rédacteurs : Bertrand Gay, Yvonnick Gazeau • **Direction artistique et maquette** : Eve Taberna • **Secrétariat de rédaction** : Pascale Richard • **Conférence de Rédaction** :
Hugues Boucher, Thierry Bourdon, Luc Bourgeois, Marie-Claude Buraux, Michel Faivre-Duboz, Jacques Graizon, Noureddine Guerrassi, Bertrand Largy, Emmanuel Lescaut, Luc
Marbach, Frédéric Martin • **Crédits Photos** : Airbus, Alpine, Argo AI, Audi, DSC - DSA, European Energy, EKPO, Honda, Hyundai, Indianapolis Motor Speedway, Liebherr, Mercedes-
AMG, Mercedes-Benz, Mobilize, Nikola, Porsche, Schneider Electric, SIA, SNCF, Stellantis, Symbio, Toyota, Ultima, Valeo, VinFast, Volvo, Wassertoff, XPeng • **Editeur Délégué** : F.F.E.
15 rue des Sablons - 75116 Paris • **Directeur de la publicité** : Yves BITAN • Tél. : 01 43 57 93 89 • yves.bitan@ffe.fr • **Assistante de fabrication** : Aurélie VUILLEMIN •
Tél. : 01.53 36 20 40 • aurelie.vuillemin@ffe.fr • **Imprimeur** : Espace Graphic • n°ISSN 0020-1200

Diffusion Service abonnements 79 rue Jean-Jacques Rousseau - 92158 Suresnes Cedex - abonnements@sia.fr - 01 41 44 93 70
Tarif au numéro : 25 € TTC • **Tarifs abonnement** : France métropolitaine 130 € TTC - Europe 149 € - Hors Europe, DOM TOM : 160 €



Surmonter les préoccupations par les faits et la technologie

Le climat d'« angoisse énergétique », issu de circonstances exceptionnelles et parfois alimenté par des chiffres erronés, plombe l'ambiance de cette fin d'année. Il incombe donc à la SIA, en tant que société savante, d'apporter au débat, dans son domaine d'expertise, les éléments scientifiques qui manquent parfois cruellement.

Objet du quotidien, indispensable pour de nombreux usagers, l'automobile, électrifiée aujourd'hui, entièrement électrique à moyen terme en Europe, n'échappe pas à ces débats. « Aurons-nous assez d'électricité, et saurons-nous l'acheminer pour recharger nos voitures ? » est désormais la question ingénument brandie par ceux qui espèrent une réponse négative. Raté ! Car les scénarios de RTE sont plutôt positifs. Le gestionnaire du réseau d'alimentation estime que le volume d'électricité sera suffisant à moyen et à long terme.

Cette transformation de l'usage de l'automobile est soulignée par l'arrivée dans son écosystème de nouveaux acteurs comme Schneider Electric. La vision et le rôle que l'entreprise entend jouer pour accompagner l'adoption de la voiture électrique, sont détaillés par Christel Galbrun-Noel, la présidente du segment Mobilité du groupe dans l'interview qu'elle nous a accordée.

Parallèlement au véhicule électrique à batteries, la solution de la pile à combustible semble pertinente pour le cas d'usage des véhicules lourds sur de longues étapes. Avec Plastic Omnium et Symbio, la filière française dispose de deux acteurs technologiques majeurs dans ce domaine. L'usage de l'hydrogène pour les transports terrestres, comme pour d'autres applications, pose la question de la nature de l'électricité utilisée pour le produire : les sources renouvelables sont les bienvenues. Notre dossier fait le point sur l'ensemble de ces questions.

L'électrification concerne également les mobilités légères, comme l'exprime Jérôme Mortal, directeur général d'Ultima. Son innovant vélo Multipath se démarque de ses concurrents par son développement et sa fabrication presque entièrement française.

Ce numéro d'Ingénieurs de l'Auto, décidément bien riche, revient également sur le Congrès Vision. Hector Fratty, son infatigable président, peut être fier d'y avoir attiré près de 500 experts mondiaux de l'éclairage et des ADAS. Ces derniers constituent les briques technologiques nécessaires vers une automatisation toujours plus importante de certaines phases de conduite. Les défis restant à résoudre pour dépasser le Level 3 sont identifiés par la Communauté d'Experts ADAS et VA de la SIA.

La fin d'année signifie aussi celle de la saison des compétitions automobiles. Avec son œil toujours averti, Yvonnick Gazeau nous emmène au cœur des écuries et au fond des stands, auprès des ingénieurs d'exploitation, à l'affût, tout comme les ingénieurs de développement, des précieuses données de télémétrie. Un sacré cadeau de Noël !

Bertrand Gay pour la rédaction d'Ingénieurs de l'Auto

Au cœur de ses missions, la SIA dispense des formations techniques utiles et appréciées

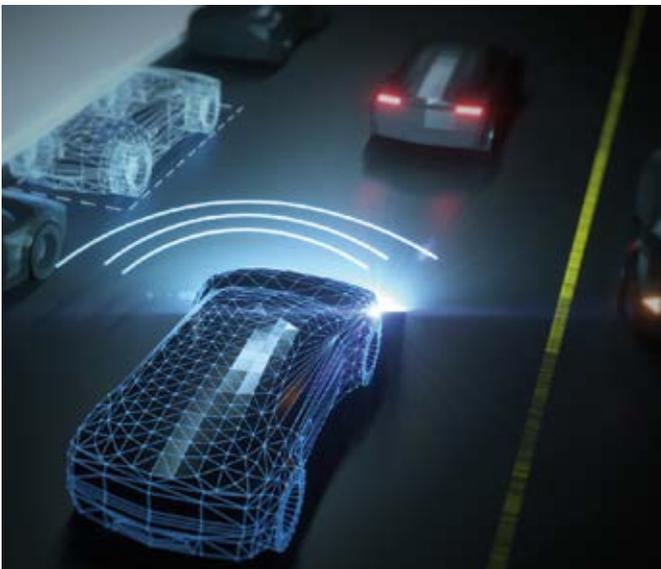
Transmettre les savoirs constitue l'une des raisons d'être de la SIA. Celle-ci a élargi ses offres en proposant, depuis près de deux ans, de nouvelles formations techniques. Elles portent sur les deux sujets majeurs que sont le véhicule électrique et l'automatisation de la conduite et ses ADAS. Dans les deux cas, il s'agit de comprendre le fonctionnement des systèmes, et de savoir en identifier les défis et les potentiels.

Comme toute société savante, la SIA a la volonté de transmettre les savoirs de sa communauté d'ingénieurs. Pour cela, elle dispose d'une vaste panoplie d'outils allant des congrès jusqu'au magazine Ingénieurs de l'Auto, en passant par les conférences, les journées d'études et les formations. « Celles-ci peuvent revêtir plusieurs formes, avec ou sans partenaires, et viser différentes cibles », précise Luc Marbach, son président. Aux côtés des formations à fort contenu technique, comme SAFI pour l'analyse statistique ou celles portant sur les questions de qualité et de fiabilité, la SIA a développé depuis deux ans ce nouveau programme piloté par Marie-Claude Bureau avec des experts des C.E. Ces formations techniques ont été mises en place en s'appuyant sur deux éléments, indique Yves Arbeille, vice-président de la SIA, qui a donné l'impulsion initiale de ce dispositif : « Nous sentions que les collaborateurs des TPE et PME de la filière automobile n'avaient pas forcément beaucoup de temps pour participer à de grandes conférences mais avaient besoin de se

former en anticipant l'évolution de leurs propres activités. » « Et nous avons au sein de nos populations d'ingénieurs, et tout particulièrement des Communautés d'Experts, de jeunes retraités désireux de continuer à transmettre leurs savoirs », ajoute Luc Marbach.

La combinaison de ces deux éléments, le besoin et les moyens disponibles, a conduit à la création de ce programme de formations techniques. Celles-ci couvrent actuellement les deux sujets majeurs de la transformation de l'automobile que sont l'automatisation de certaines phases de conduite et le véhicule électrique.

Le contenu des formations a été établi par les membres des différentes C.E. concernées et tout particulièrement, d'une part, Bertrand Largy, président de la C.E. Véhicule électrique et écosystème énergétique et formateur, avec le concours de Daniel Richard et Olivier Coppin pour le véhicule électrique, et d'autre part, Luc Bourgeois, pour les formations concernant les ADAS et l'automatisation de la conduite. Ces formations sont délivrées par la SIA avec le support de la FIEV et de SNECI.





45%
des stagiaires
trouvent les formations
SIA excellentes, et leur
attribuent la note de

6/6

Un enseignement technique pour comprendre et identifier les enjeux de demain

Ces formations d'une journée, dispensées soit à la SIA à Suresnes, soit en distanciel ou sur le site d'une entreprise, apportent la culture technique permettant à la fois de comprendre le fonctionnement des systèmes, mais également de saisir les opportunités qui en découlent pour les entreprises. Ainsi, les formations concernant l'électrification ont intéressé des cadres et dirigeants de sociétés dont l'activité est actuellement fortement tournée vers les moteurs thermiques et leurs périphériques.

« Il s'agit de donner les bases de compréhension du système et d'identifier les enjeux et les défis », résume Bertrand Largy. À l'issue de la formation, le participant est capable de décrire l'architecture du véhicule électrique, d'identifier l'évolution des prestations liée au passage du véhicule thermique au véhicule électrique et les fonctions associées, de décrire succinctement la technologie et les phénomènes physiques mis en œuvre dans les organes principaux du véhicule électrique (moteur, batterie, électronique de régulation et de puissance), de cerner les enjeux techniques, économiques et écologiques du véhicule électrique (en particulier matériaux et recyclage), et d'identifier les principaux axes de progrès et de rupture.

Les principes sont les mêmes pour la formation concernant l'automatisation de la conduite. À l'issue de la journée, le participant sait identifier les prestations réalisées par ces systèmes, en connaît les principes technologiques, peut décrire l'architecture de ces systèmes ainsi que les enjeux techniques et sociétaux associés à l'automatisation de certaines tâches de conduite.

Des savoirs utiles et attendus par les participants

Cela répond-il aux attentes des participants ? Oui, estime Bertrand Largy, qui a en identifié plusieurs : « Il peut s'agir de culture générale, de compréhension plus technique ou, en ce qui concerne les entreprises, d'identifier des opportunités de business. » Et il ajoute que les connaissances transmises permettent de démonter certains mythes, comme celui des terres rares, absentes des batteries mais présentes dans les moteurs électriques.

La SIA est un organisme certifié Qualiopi au titre de la catégorie « Actions de formation ». Cette certification atteste de la qualité du processus mis en œuvre, sur la base du Référentiel National Qualité. Elle permet d'accéder aux fonds publics et mutualisés, en particulier aux fonds de la formation professionnelle issus des opérateurs de compétences (OPCO).

En 2021, 45 % des stagiaires ayant suivi ces formations, au cours de sessions regroupant des personnes issues d'entreprises différentes, les ont trouvées excellentes (note de 6/6) et 50 % les ont jugées très bonnes (5/6). La note moyenne est de 5,4/6.

Ces forts taux de satisfaction démontrent que la SIA a atteint l'objectif qualitatif assigné lors de la mise en place de ces formations. Les deux thèmes continuent à attirer un nombre croissant de participants. Et pour les prochaines années, « d'autres domaines et besoins ont déjà été identifiés », confie Luc Marbach. Les C.E. de la SIA et leurs experts sont déjà sur le pont pour transmettre leurs précieux savoirs ●

Bertrand Gay

LIENS VERS CES FORMATIONS :

Véhicule électrique :
<https://bit.ly/3tAr5hw>

Fonctions de conduite du véhicule - des ADAS à la mobilité autonome :
<https://bit.ly/3Gklja3>



Schneider Electric au cœur de la transformation de l'industrie automobile vers la digitalisation et l'électrification ”

Le groupe Schneider Electric est organisé autour de deux grands pôles d'activités : l'automatisation industrielle d'une part, et la gestion de l'énergie d'autre part. Huit segments stratégiques, dont celui de la mobilité, interprètent les besoins des clients et les représentent auprès des départements experts comme le développement produit et la R&D. Christel Galbrun-Noel, présidente du segment Mobilité, s'adresse à trois familles de clients que sont l'automobile, les infrastructures de transport et les semi-conducteurs. Les savoir-faire de Schneider Electric sont au cœur de la transformation de l'industrie automobile vers une production plus économe en énergie, et accompagnent son tournant vers l'électrification.

Comment décrire Schneider Electric et ses domaines d'activités aujourd'hui ?

Christel Galbrun-Noel : Schneider Electric est un groupe international réalisant un chiffre d'affaires de 29 milliards d'euros et employant 128 000 personnes dans le monde entier. Nos clients se répartissent en quatre domaines : bâtiment (résidentiel ou tertiaire), centres de données, infrastructures et industrie.

La gestion de l'énergie et des automatismes constitue le cœur de métier du groupe. Il comprend 200 usines et 100 centres logistiques dans le monde. Nous y appliquons nos solutions digitales, et le World Economic Forum a labellisé « usines phares » 6 usines de Schneider Electric. L'une d'entre elles est au Vaudreuil en Normandie. Sur ce site datant des années 80, nous avons appliqué des solutions digitales grâce auxquelles nous disposons de données permettant d'identifier des points bouchons et d'intervenir à temps. Pour Schneider Electric, l'Industrie 4.0 ce n'est pas une philosophie mais une démarche pratique. Et cette vision s'appuie ces dernières an-

nées sur l'acquisition de nombreuses entreprises spécialisées dans les logiciels et l'analyse de données.

Fondée par les frères Schneider pour produire de l'acier au Creusot dès la première moitié du 19^{ème} siècle, l'entreprise est devenue Schneider Electric en 1999. Elle s'est tout d'abord développée dans les produits puis, depuis plus de dix ans, s'est largement tournée vers les services en s'appuyant sur les données et la digitalisation.

La raison d'être de Schneider Electric est de permettre à chacun de tirer le meilleur de son énergie et de ses ressources, afin de concilier progrès et développement durable pour tous. Au cours de 15 dernières années, Schneider Electric a renforcé son portefeuille par l'acquisition de sociétés leaders principalement dans les logiciels, consolidant ainsi son expertise digitale : Aveva, OSI-soft, RIB, Etap, IGE-XAO, EV Connect, Autogrid, Uplift... Aujourd'hui, notre architecture et plateforme interopérable, que nous appelons EcoStruxure, s'étend de la conception et fabrication du produit au pilotage des installations. Les pro-

duits connectés d'automatismes et systèmes de distribution électrique envoient des données au contrôle périphérique, dénommé Edge Control. Les données y sont ensuite contextualisées, analysées et utilisées pour améliorer les stratégies de pilotage des équipements (à travers des applications, analyses et services comme par exemple la maintenance prédictive). Pour illustration, dans des centres de stockage de données, nous nous assurons qu'il n'y ait aucune coupure d'alimentation électrique par différents moyens comme la surveillance en continu des installations, la détection de premiers signaux d'alerte ou des redondances. Il s'agit donc d'être capable de piloter à distance et d'améliorer le fonctionnement des installations grâce à l'analyse des données.

Notre plateforme EcoStruxure symbolise la transformation numérique dans laquelle Schneider s'est engagée au cours des dernières années, en passant d'une entreprise historique de produits à une entreprise digitale intégrant les technologies de l'énergie et les automatismes. Nous nous définis-



► Christel Galbrun Noel

Christel Galbrun-Noel, est la présidente du segment Mobilité de Schneider Electric en charge des clients de l'automobile, des infrastructures de transport et des semi-conducteurs. Elle a passé l'essentiel de sa carrière dans le secteur de l'automobile, notamment durant 18 ans à des postes clés de direction au sein de l'Alliance Renault Nissan, dans des missions de Contrôle & Finance, de Business Development et de Stratégie. En 2018, elle a rejoint Schneider Electric, spécialiste mondial de la gestion de l'énergie et des automatismes, pour aider à relever les nouveaux défis de l'industrie automobile et de la Mobilité. Ses responsabilités englobent aussi les thématiques des infrastructures de transport (chemins de fer, aéroports, e-bus, ports, etc.) et celles des interconnexions entre la mobilité collective et la mobilité individuelle.

Schneider
Electric

Life Is On

Schneider
Electric

sons comme le partenaire permettant à nos clients d'accroître leur efficacité énergétique et leur développement durable grâce à la digitalisation.

« Le segment Mobilité comprend trois domaines : l'automobile, les infrastructures de transport et les semi-conducteurs »

Comment le Groupe est-il organisé ? Et qu'en est-il du Segment Mobilité que vous dirigez ?

C. G-N. : Nous sommes organisés matriciellement autour de 5 régions géographiques et en lignes de produits, autour de deux grands pôles : à savoir les automatismes et l'intelligence de process d'une part, et de l'autre la gestion de l'énergie, de la distribution électrique jusqu'au pilotage de l'utilisation de l'énergie.

Transversalement à ces deux matrices, Schneider Electric se concentre sur huit segments stratégiques, dont Mobilité que je dirige. Chaque segment a pour mission de faire entrer le client à l'intérieur de l'entreprise, d'identifier les défis auxquels il fait face et de lui proposer les bonnes solutions.

L'activité Mobilité, 4^{ème} segment de Schneider Electric, compte environ 35 personnes réparties dans le monde entier, de Nagoya jusqu'à Los Angeles.

Ce segment Mobilité s'organise en trois sous-segments : l'automobile, les infrastructures de transport et les semi-conducteurs. Le groupe infrastructures de transport concerne toutes les infrastructures de transports de masse, de personnes et de biens (aéroports, ferroviaire, installations portuaires). Quant au sous-segment des semi-conducteurs, ses problématiques industrielles sont assez proches de celles de l'automobile et des infrastructures de transport.

Nous sommes fournisseurs de produits ou de services pour les systèmes industriels et la gestion de l'énergie, mais

nous ne sommes pas fournisseurs de composants pour la fabrication même des véhicules, qu'ils soient terrestres, aériens ou navals.

La part relative du segment Mobilité ne peut que progresser, notamment car les catégories de clientèle que nous traitons vivent actuellement de grandes transformations. L'automobile bien sûr mais également les infrastructures de transport qui sont centrales dans les différents plans de relance post-Covid dans de nombreux pays, comme par exemple aux États-Unis avec l'Infrastructure Bill du plan de relance de Joe Biden, et bien entendu le pacte vert ●●●



européen et plus particulièrement le plan de relance Next Generation EU. De plus, nos clients doivent répondre à des enjeux en termes de développement durable pour lesquels nos solutions sont particulièrement performantes. Enfin, pour les semi-conducteurs, nous sommes face à une grande vague d'extension des capacités de production existantes et d'implantation de nouveaux sites industriels liés aux besoins de capacité croissants de composants électroniques.

« **Electrification, digitalisation et développement durable** »

Comment Schneider Electric en est-il venu à s'intéresser au secteur des transports ? Et quelles sont les grandes actions mises en place ?

C. G-N. : L'automobile est l'un des segments historiques de Schneider Electric, tout particulièrement par le biais des automatismes dans les systèmes de production. Nous constatons que l'automobile est en pleine mutation et évolue en devenant une industrie qui suit son client sur l'ensemble de son cycle de vie, génère des données et les exploite en proposant de nouveaux services, et se tourne vers l'électrification et le véhicule autonome. En 2018, j'ai réorganisé la stratégie destinée à répondre aux besoins de l'industrie automobile. Celle-ci comprend trois axes. Le premier, aider les constructeurs automobiles dans l'élec-

trification, avec deux sous-sujets qui sont les infrastructures de recharge et les usines de batteries. Le second axe est celui de la digitalisation c'est-à-dire l'Industrie 4.0 et l'efficacité opérationnelle, y compris leurs centres de données. Nous sommes également capables d'accompagner nos clients dans une démarche de cybersécurité pour les sites de production.

Enfin, le développement durable constitue le troisième axe. Sur ce point, nous sommes capables d'accompagner nos clients en les aidant à construire leur trajectoire CO₂, à acheter de l'énergie bas carbone, et à mettre en place leurs plans d'action pour améliorer leur efficacité énergétique. Il s'agit, par exemple, du pilotage de la consommation d'énergie des bâtiments.

Nous avons ainsi accompagné Faurecia dans sa trajectoire CO₂. Nous pouvons mesurer l'énergie nécessaire à chaque point de consommation d'un site industriel et disposer de ces données en temps réel, donc agir. Nous avons non seulement une activité de consulting mais nous mettons à disposition de nos clients les outils de contrôle de l'analyse des données. Nous avons également accompagné ST Microelectronics pour les aider à atteindre leur objectif de neutralité carbone dès 2027.

Pour cela, nous nous appuyons sur notre légitimité de leader dans le domaine de la gestion de l'énergie, et de plus, nous avons appliqué cette même démarche à nos propres sites. Le plan Développement Durable, que nous avons mis en place dans tout le



Groupe (y compris nos usines), nous a permis d'être classés parmi les entreprises les plus efficaces dans ce domaine. En 2021, Global Corporate Knights nous a élu entreprise la plus durable au monde.

Mais nous ne nous arrêtons pas là. Le nouveau plan interne Schneider Electric Impact intègre notamment l'initiative « Zero Carbon project » qui consiste à accompagner, en termes d'efficacité énergétique, nos 1 000 premiers fournisseurs (qui représentent 70% des émissions carbone du Groupe) pour leur permettre de réduire pour leur permettre de réduire leur impact carbone de 50 % d'ici 2025. Nous allons les accompagner pour qu'ils se transforment, tout comme nous le faisons avec nos clients. Notre équipe Mobilité est donc bien au cœur de la convergence entre la transformation de l'industrie automobile et les axes stratégiques de Schneider Electric.

Le Groupe s'engage pour un monde plus électrique, décarboné, décentralisé, et tout cela grâce au digital. Cela rejoint point par point les préoccupations du secteur automobile.

« **Notre légitimité de l'entreprise élue en 2021 la plus durable au monde** »

Comment cela se traduit-il en pratique auprès des clients ?

C. G-N. : Notre organisation repose sur deux grands axes : le premier est géographique en cinq régions, et le second comprend les lignes de produits





sur les technologies de l'énergie et des automatismes. Celles-ci englobent les ressources de R&D, le développement et le lancement des produits. Et de manière transversale, notre organisation en segments de clientèle permet d'exprimer leurs besoins auprès des lignes de produits. Après définition du produit et de l'offre, nous nous tournons vers les régions qui en assurent la promotion et la commercialisation. Le segment Mobilité se comporte un peu comme les directions de programme chez les constructeurs automobiles.

En ce qui concerne les infrastructures de recharge pour véhicules électriques, nous avons une ligne de produits qui s'occupe des chargeurs et des logiciels de pilotage et de contrôle, et qui complète les autres lignes de produit est compétentes pour la distribution électrique moyenne et basse tension, et les systèmes de micro-grids.

Prenons l'exemple d'un constructeur automobile consulté par l'un de ses clients grands comptes qui s'interroge sur la recharge. Le constructeur se tourne vers nous et nous nous adressons conjointement au client. Schneider Electric définit alors la solution qui combinera les bornes, la distribution électrique et donc toute la valeur ajoutée entre la voiture et le réseau électrique. Cela comprend le matériel mais également les systèmes de pilotage de la charge. Nous allons chercher ces compétences auprès des différents métiers du groupe, nous les assemblons et les installons chez le client final.

S'il nous manque des compétences ou des briques technologiques, nous pouvons aller les chercher auprès de start-up ou de partenaires.

Vous évoquez les start-up, comment Schneider Electric travaille-t-il avec elles ?

C. G-N. : Nous sommes attentifs à ce que certaines d'entre elles développent. Plus globalement, être ouvert sur des écosystèmes de partenariats fait partie de l'ADN de Schneider. Nous avons une entité nommée « *Innovation at the Edge* ». Nos liens sont de différentes formes comme du venture-capital, de l'incubation ou de la prise de participations minoritaires. Ces partenariats constituent un outil que nous utilisons volontiers quand nous avons un besoin sans avoir les technologies. « *Innovation at the Edge* » joue un rôle de veille pour aller chercher les technologies à mettre en place.

« Demain, l'intégration de la gestion de l'énergie, du bâtiment et du véhicule »

Sur l'exemple précis des bornes et des infrastructures pour les véhicules électriques, qui sont vos concurrents ?

C. G-N. : Nous constatons beaucoup de concurrence pour les bornes elles-mêmes. Mais la valeur ajoutée du segment Mobilité réside dans sa capacité à proposer une solution holistique. C'est pourquoi je ne parle pas de chargeur mais d'infrastructure de

recharge. Cette offre globale est assez unique et nous l'avons complétée par l'acquisition d'un certain nombre d'entreprises. Aux États-Unis, nous avons acheté EV Connect, une entreprise qui sait piloter des infrastructures de recharge assez étendues. Nous avons également acquis Qmerit, une plateforme digitale qui met en contact des clients et un réseau d'installateurs électriciens disponibles au moment choisi.

En outre, nous travaillons sur un sujet que nous appelons Prosumer (producteur et consommateur d'électricité), qui me semble très prometteur. Il s'agit d'être capable d'intégrer le véhicule électrique au sein d'un écosystème comprenant un bâtiment, un système de charge bidirectionnel, du micro-grid avec une production photovoltaïque, un système de batteries de stockage permettant de conserver l'énergie produite mais non consommée, et un système de pilotage de l'ensemble. Nous sommes en train de développer ceci pour des bâtiments résidentiels et des lieux professionnels. Je pense qu'il s'agit une belle piste d'avenir consistant à intégrer le véhicule électrique à l'intérieur d'un système énergétique plus large.

« Nous apportons nos services et savoir-faire à tous les producteurs de batteries dans le monde »

Précédemment, vous avez évoqué les usines de batteries. Comment Schneider Electric répond-il à leur développement ?

C. G-N. : Nous avons identifié assez tôt la nécessité de développer des sites de production de batteries en grands volumes. Il s'agit d'un nouveau métier pour les constructeurs. Schneider travaillait déjà avec les producteurs historiques de batteries, et nous nous y sommes intéressés car de telles fabrications sont extrêmement électro-intensives. De plus, les batteries contribuent de façon plus ou moins forte au bilan carbone de la mobilité. Actuellement, concernant le cycle de vie complet du véhicule, il existe deux points importants à considérer : d'une part, le niveau de carbonation de l'électricité servant à recharger le véhicule, et d'autre part, le bilan carbone de la fabrication des batteries.

Nous nous sommes penchés sur cette

production en visant une grande efficacité et un bilan carbone le plus faible possible, donc la gestion de l'énergie. Les usines de batteries constituent un très bon exemple de ce que peut apporter la combinaison entre l'intelligence du process d'une part, et la performance de la gestion de l'énergie de l'autre. Pour cela, la digitalisation apporte une aide majeure par la collecte des données liées au process de production et celles liées à l'énergie utilisées. Et ce sont précisément les deux métiers de Schneider.

Nous nous intéressons à ce sujet mondialement, mais il est évident que les besoins vont apparaître là où les constructeurs produisent les voitures électriques. En termes de bilan carbone, produire en Asie des batteries destinées à des voitures assemblées en Europe n'a aucun sens.

Aujourd'hui, nous estimons qu'il existe trois types de clients sur ce créneau des usines de batteries : les clients historiques traditionnels d'Asie du Sud-Est qui implantent des sites en Europe ; les constructeurs automobiles qui ont compris tout l'intérêt à réintégrer ce métier qui est désormais un élément essentiel de leur compétitivité ; enfin, des start-up, comme Northvolt, Verkor, Freyer, BritishVolt.

Nous travaillons avec des entreprises dans chacun de ces trois groupes, c'est pourquoi nous sommes impliqués dans de nombreux projets d'usines de batteries en Europe comme aux États-Unis.

Le partenariat, la collaboration sont-ils différents avec un acteur de grande taille comme ACC qu'avec une start-up comme Verkor ?

C. G-N. : Quand nous avons décidé d'investir dans Verkor, nous l'avons fait via « Innovation at the Edge » et en venture-capital. Nous avons voulu être l'un des acteurs français soutenant la création de Verkor tout en l'aidant dans sa feuille de route technologique, notamment sa digitalisation et la gestion de l'énergie.

Nous réalisons également cela pour d'autres constructeurs de batteries, mais dans le cadre d'une relation client-fournisseur plus classique.

Par ailleurs, Schneider Electric est partenaire du consortium Upcell Alliance récemment créé et qui a pour vocation de développer un écosystème de fournisseurs de machines pour usines



de batteries. Actuellement, les producteurs de batteries doivent s'adresser aux fabricants d'équipements de production asiatiques. Or, il existe un écosystème de producteurs de machines en Europe qui ont devant eux une véritable fenêtre de croissance avec le développement des usines de batteries. Il s'agit de développer des machines et systèmes de production innovants. Pour cela, Upcell Alliance a noué un important partenariat avec les Arts et Métiers ainsi que des universités espagnoles et italiennes pour développer des sujets d'innovations avec ces producteurs européens de biens d'équipements. Verkor, ACC et Freyer font d'ailleurs partie de ce consortium.

Quelle est votre opinion sur le vaste sujet des bornes de recharge qui fait couler encore beaucoup d'encre ?

C. G-N. : Je suis extrêmement confiante. Il faut recadrer les enjeux de la recharge. Près de 95 % des recharges ont lieu au domicile, au travail ou à destination. Bien entendu, deux ou trois fois par an, il sera nécessaire de planifier ses trajets plus longs afin de sécuriser ses arrêts pour recharger. Pour cela, des infrastructures se développent de plus en plus. L'accélération est notable en France, et je pense que

la tendance est bonne en Europe. Par ailleurs, l'amélioration de la chimie des batteries permet d'accroître jusqu'à 400 ou 500 km l'autonomie des voitures.

« Schneider Electric et Schneider Mobility sont très attractives pour les jeunes générations »

Et qu'en est-il des services de Schneider Electric dans le domaine des semi-conducteurs ?

C. G-N. : Aujourd'hui, le sujet concerne plutôt l'Asie et les États-Unis, mais l'Europe suivra. Compte tenu des enjeux critiques d'énergie de ces usines de semi-conducteurs, nous sommes principalement impliqués sur la partie gestion de l'énergie. La valeur que nous apportons aux producteurs de semi-conducteurs réside dans l'amélioration de l'efficacité énergétique et donc dans le développement durable. Par exemple, nous utilisons les logiciels de notre société ETAP, récemment acquise, pour numériser et optimiser l'architecture électrique d'un bâtiment en utilisant pour sa conception un jumeau numérique, du design aux opérations. Cela permet également de simuler les maintenances

nécessaires et de mettre à jour l'architecture électrique du site afin d'éviter les microcoupures ou les arrêts de production. Il est possible d'améliorer de 15 à 20 % la consommation énergétique d'un tel site.

Comment travaillez-vous actuellement avec l'écosystème français et notamment le monde académique sur les sujets de compétences de demain ?

C. G-N. : En France, nous faisons partie du GIMELEC et de l'ADEME. Nous y contribuons notamment dans le domaine des standards, tout particulièrement pour les standards OCPP. Nous sommes très actifs pour disposer de standards de communication communs afin de pouvoir agréger les données provenant de plusieurs sources. Il faut être ouverts en termes de protocole.

Par ailleurs, comme toutes les grandes entreprises, nous avons des liens importants avec les grands acteurs de l'enseignement supérieur et les écoles d'ingénieurs. Schneider a développé des CFA, avec des formations reconnues, Bac+2 et Bac+3, dans la domotique et l'industrie 4.0, sanctionnées par des diplômes et des licences professionnelles.

De plus, nous avons en formation continue une « Université de l'Énergie » pour nos personnels et nos professionnels. Nous leur apportons un certain nombre de modules concernant la gestion de l'énergie. Cette université en ligne est gratuite, et nous pouvons proposer des parcours personnalisés.

Nous sommes une entreprise mondiale dont la R&D est répartie autour de 4 hubs géographiques (France, USA, Chine, Inde) avec des développements locaux, notamment grâce aux centres de R&D hors Europe. Nous avons à la fois des développements mondiaux impliquant l'ensemble du dispositif, mais également des produits conçus localement pour un usage local.

Par sa vision du développement durable, ses actions dans le domaine de l'inclusion et la marge de manœuvre laissée à ses collaborateurs, Schneider Electric est attractif pour les jeunes générations ●

Propos recueillis par Hervé Gros
et Bertrand Gay

Schneider
Electric

Life Is On

Schneider
Electric

SCHNEIDER ELECTRIC ET SCHNEIDER MOBILITY EN BREF

Schneider crée en 1839 au Creusot pour produire de l'acier. Plus de 180 ans d'histoire et d'innovation.

Fournisseur de produits et de technologies innovants dans le domaine des automatismes, des process et du management de l'énergie.

La raison d'être de Schneider Electric est de permettre à chacun de tirer le meilleur de son énergie et de ses ressources, afin de concilier progrès et développement durable pour tous.

Domaines d'activités de Schneider Electric

- Industrial Automation et Energy Management

CA Schneider Electric 2021

- 29 milliards d'euros (dont 2 milliards pour le segment Mobility)
- 5 % du CA dédié à la R&D

Effectif

- 128 000 collaborateurs dans le monde entier

Clients

- Bâtiment, centres de données, infrastructures et industrie

Présence dans le monde

- 200 usines et 100 centres logistiques
- 4 hubs de R&D : France, États-Unis, Chine, Inde

Marchés du Segment Mobility de Schneider

- Automobile, infrastructures de transport et semi-conducteurs

Effectif du segment Mobility de Schneider

- 35 collaborateurs directs répartis dans le monde

Reconnaissance internationale

- Industrie 4.0 : 6 usines reconnues par le WEF comme usines phares

Développement durable

- CDP : champion climatique pour la 11^{ème} année consécutive
- Corporate Knights : 11 années consécutives parmi la liste Global 100
- Ecovadis : médaille de platine 2022 pour la 2^{ème} année consécutive
- Membre de l'indice Bloomberg pour l'égalité des sexes pour la 5^{ème} année consécutive
- Dans la liste d'indices FTSE4Good pour la 6^{ème} année consécutive
- Fortune's 2022 World Most Admired Company : dans la liste pour la 5^{ème} année consécutive
- Top 25 des employeurs les plus attractifs au monde en 2021
- Ethisphère 2022 : parmi les 100 entreprises les plus éthiques pour la 11^{ème} année consécutive

Employeur

- Glassdoor : 14^{ème} meilleur employeur en 2021 d'après le choix des employés
- Financial Times 2021 : Diversity leader
- Choose my company France 2021 : entreprise préférée des stagiaires, alternants, VIE