

INGÉNIEURS DE L'AUTO

JUIN 2021 # 872

Interview

Yann Vincent,
CEO de ACC
Des gigafactories de
batteries made in Europe

Pleins Feux

Tribune d'Expert

“Nouveaux paradigmes
de l'industrie automobile”
par Christophe Aufrère



Enjeu CO₂ : le rôle fondamental des systèmes d'injection essence

Sommaire



25

Plein Feux

Comment l'Usine du Futur transforme en profondeur la production

40

Dossier

Comment le moteur essence améliore son bilan carbone



14

L'Interview

Yann Vincent, CEO de ACC
Des gigafactories de batteries made by Europe



6 Focus

Chimie des batteries vs usage des batteries, une saine concurrence

8 Nouveaux talents

Comment Hive Electric entend marier rupture technologique, démarche éthique et transfert vers la série

10 Actualités des Communautés d'Experts de la SIA

- **Comment évaluer les besoins en infrastructures de recharge pour accompagner l'adoption et le développement du véhicule électrique en France**
- **Nouveaux Usages et Services par la Communauté d'Experts du même nom**

14 L'Interview

**Yann Vincent,
CEO de ACC (Automotive Cells Company)**

20 L'actu en bref

25 Pleins feux

- **Tribune d'expert : Nouveaux paradigmes de l'industrie automobile**
Global trends and new paradigm for the automotive industry
- **Comment l'Usine du Futur transforme en profondeur la production**

32 SIA Congrès / Webinaires

- **Congrès Regards croisés sur les véhicules autonomes**
- **Congrès SIA Simulation Numérique**

40 Dossier

Enjeu CO₂ : Le rôle fondamental des systèmes d'injection d'essence

58 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, Nouredine Guerrassi, Bertrand Largy, Emmanuel Lescaut, Luc Marbach, Frédéric Martin • **Crédits Photos** : Audi, Automotive Cells Company (ACC), BMW, Bosch, Delphi, Eikim, Faurecia, FEV, Hive Electric, Maserati, Mazda, Mercedes, Nissan, Porsche, Renault, Rexroth, Sakuu, Stellantis, Tiamat, Toyota, UTAC CERAM, Valeo, V-Motor • **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 €



En ce renouveau de notre vie économique, scientifique et automobile, le mois de juin est sans doute le plus important de l'année pour la SIA.

Le **16 juin** se tiendra notre **Assemblée Générale** annuelle, l'heure du bilan d'une année 2020 qui a permis à la SIA de se transformer, et d'acquérir un nouveau savoir-faire sur les événements digitaux, lesquels ont un taux de satisfaction de plus de 95%. Ce sera également l'occasion de présenter notre feuille de route, de renouveler notre Conseil d'Administration et de nous donner de nouvelles ambitions. Le numéro de septembre de notre magazine reviendra sur cette AG.

Une semaine avant, **les 8 et 9 juin**, aura lieu le grand rendez-vous annuel de notre association avec le congrès **SIA Powertrain & Electronics**, toujours en digital, avec un programme international de très grande qualité.

Si le véhicule électrique, ses chaînes de traction, son écosystème y auront une part prépondérante, experts et dirigeants vont également évoquer les évolutions du moteur thermique. C'est la raison du titre de ce numéro d'ingénieurs de l'Auto : « **Enjeu CO₂ : le rôle fondamental des systèmes d'injection essence** », thème de notre dossier.

L'électrique est aussi à la une de notre magazine. Tout d'abord avec le grand Interview de **Yann Vincent, CEO de ACC** qui revient sur l'extraordinaire ambition de créer un « Airbus des batteries » en France et Allemagne au profit de la souveraineté européenne.

Nouveau Talent, consacré à **HIVE**, ouvre la porte à des technologies nouvelles de batteries, et notre rubrique Focus revient sur **la chimie des batteries** d'aujourd'hui et de demain **en relation avec les usages** de la mobilité.

Batteries qu'il convient de **pouvoir charger** avec facilité **en toutes circonstances**, sujet étudié par la **Communauté d'Experts de la SIA sur le VE** dans notre rubrique des C.E. qui présente aussi la **CE Nouveau Usages et Service**.

Nous revenons avec **un papier scientifique sur notre congrès SIA Simulation** du printemps, et nous dressons un premier bilan des échanges de la 3^{ème} édition du congrès **Regards Croisés sur les VA**.

C'est un fait incontournable, la digitalisation de notre société s'accélère, et c'est aussi le cas de nos **Usines du Futur** qui transforment en profondeur la production automobile. Exemple ici avec les grands équipementiers.

Que de technologies en devenir ! Que de transformations ! De nouveaux paradigmes et techno trends se dessinent, comme nous le confie dans sa « **Tribune d'Expert** » Christophe Aufrère, au nom du CTA, de la SIA, de la FISITA et de Faurecia dont il est un dirigeant reconnu.

Je vous souhaite un bon déconfinement, continuez à prendre soin de vous, et bonne lecture à toutes et tous, via notre site ou en version imprimée.

Luc Marbach
Président de la SIA

COMMENT ÉVALUER LES BESOINS EN INFRASTRUCTURES DE RECHARGE POUR ACCOMPAGNER L'ADOPTION ET LE DÉVELOPPEMENT DU VÉHICULE ÉLECTRIQUE EN FRANCE ?

→ PAR LA COMMUNAUTÉ D'EXPERTS VE & EE DE LA SIA

Le marché du véhicule électrique à batteries a véritablement décollé ces dernières années, et encore plus l'année dernière sous l'impulsion des décisions de l'Europe, des gouvernements et des villes à propos du climat (7 % des ventes de voitures particulières en 2020 avec une tendance à la hausse en ce début d'année 2021). Au cours des dix prochaines années, cette part va progresser et pourrait atteindre les 25 % en 2025 et 50 % en 2030. Certains estiment déjà que plus de 70 % des véhicules en vente à cet horizon seront électrifiés avec une batterie de traction à recharger (ndrl : voir l'Interview de Yann Vincent dans ce même numéro sur les enjeux de ACC et des gigafactories de batteries). Alors que les constructeurs, poussés par la réglementation européenne sur les émissions moyennes de CO₂, ont réalisé leur part du travail, qu'en est-il de l'écosystème, et tout particulièrement de la capacité à recharger son véhicule ? La progression des ventes de véhicules électriques en France pourrait-elle pâtir d'un manque d'infrastructures de recharge accessibles ? Voici, autour de plusieurs points clés, les réflexions de la Communauté d'Experts Véhicule électrique et écosystème énergétique à ce sujet.

Quelle problématique ?

Nous estimons que la croissance des ventes risque d'être dramatiquement freinée si les potentiels acquéreurs de VE ne peuvent pas être rassurés sur la disponibilité d'énergie pour tous leurs déplacements. Cette insuffisance actuellement perçue est mentionnée parmi les toutes premières causes de réticence à l'adoption du VE. Nous notons que, conscients de cette perception, les pouvoirs publics annoncent dans leur plan de soutien à l'automobile le déploiement de 100 000 bornes de recharge publiques à l'horizon 2022.

Pour une démarche cohérente d'implantation des bornes

Il apparaît que cette question du déploiement n'a pas été gérée de manière suffisamment globale. En l'absence de « chef d'orchestre », chacun, fournisseur d'énergie, collectivité régionale ou territoriale, a mené ses propres actions indépendamment des autres acteurs.

Différentes études sur le sujet existent, mais elles sont surtout quantitatives. Par ailleurs, Le but recherché, les métriques, les zones géographiques à couvrir, la prise en compte de l'évolution du parc sont autant de paramètres différents d'une étude à l'autre. L'absence d'une étude de référence concernant ce sujet ne permet pas de dégager une vision d'ensemble. Nous le déplorons d'autant que le problème est bien plus complexe que prévu.

Quatre domaines à éclairer

Le sujet demande une réflexion amont structurée permettant de dégager des réponses rapides. Il s'agit de poser les bonnes questions pour susciter les bonnes réponses.

Nous avons dégagé quatre thématiques à éclairer : quels sont les objectifs à atteindre et quel est l'outil de mesure associé ? Quel est le public visé ? Quels usages ? Quel type de charge ?

Nous estimons qu'il est illusoire d'imaginer que le véhicule électrique puisse s'utiliser à court terme comme un véhicule thermique. Il convient donc d'être clair à ce sujet afin de pouvoir fixer des objectifs raisonnables. Dans ce contexte, garantir une mobilité électrique sans



entrave sur tout le territoire reste un objectif à poursuivre, et induit d'autres questions : comment lever l'angoisse de la panne que peuvent craindre les actuels utilisateurs ? Qu'en est-il de la charge à domicile et tout particulièrement en habitat collectif ?

Nombreuses sont également les interrogations liées au public visé par les actions à mener : s'agit-il des actuels propriétaires de VE ? Qui seront les nouveaux acheteurs : plutôt haut de gamme ou provenant de véhicules thermiques de gammes moyennes ou basses ?

Quels usages soutenir ? Professionnels ou privés ? Quelle nature de trajet (distance, usage régulier ou occasionnel) ?

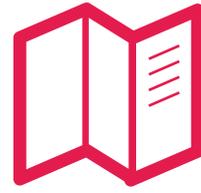
Enfin, il convient de s'interroger dès à présent sur le mode de charge à moyen et long terme. Ne faut-il considérer que la charge statique de la batterie embar-

quée ? Ou envisager d'autres concepts de transfert d'énergie : batterie modulaire et partagée, charge dynamique, échange total ou partiel de batterie ?

Nous pensons qu'une clarification des objectifs et des priorités s'impose. Des réponses claires à ces questions permettront de faire apparaître des recommandations efficaces et nuancées, déclinées en plusieurs objectifs afin de prendre les bonnes décisions en évitant les choix par ignorance, par effet de mode ou par influence de lobbying.

La C.E. de la SIA et ses experts sont à la disposition de la filière, de ses organismes représentatifs et des pouvoirs publics pour mener de concert, plus avant, une réflexion sur ces sujets et éclairer les domaines identifiés au profit du bien commun et du développement inéluctable du VE et de son écosystème ●

Bertrand Gay avec la Communauté d'Experts



NOUVEAUX USAGES ET SERVICES PAR LA COMMUNAUTÉ D'EXPERTS DU MÊME NOM

Questions à Pascal Ribot

Président de la C.E. Nouveaux Usages et Services de la SIA

Quel est le périmètre d'action de la Communauté d'Experts que vous présidez ?

Pascal Ribot : Comme son intitulé le laisse présager, le sujet des « Nouveaux Usages et Services » est un peu en marge des préoccupations historiques de la SIA. Notre champ d'influence concerne les nouveaux services autour de la mobilité en cherchant à voir quelle place y prend l'automobile. De plus, nous évaluons les besoins de compétences associés. Il y a un réel besoin de présenter ce que nous réalisons et nous pensons le faire par l'intermédiaire d'un webinaire ou d'un évènement réel au cours des prochains mois.

Sur quoi ces travaux débouchent-ils ?

P.R. : Nous nous sommes aperçus que notre vaste sujet avait besoin de repères, et ce, tout particulièrement pour que nous nommions les « Usages », avec une appellation unique et admise par tous. Nous avons donc réalisé l'an dernier un glossaire qui nous permet de clarifier le vocabulaire. Ce Glossaire du Langage Commun des Nouveaux Usages et Services a été édité en janvier dernier. Il est disponible sur le site internet de la SIA(*) et comprend la définition de 62 termes en langues française et anglaise. Nous avons dénombré 110 termes et expressions et, dans cette première publication, nous nous sommes concentrés sur l'essentiel. Désormais, nous allons l'étoffer avec

l'ensemble des expressions liées à l'écosystème du véhicule : infrastructures de charge et leur fonctionnement ainsi que communications entre le véhicule et son environnement. Pour cela, nous sommes en contact avec d'autres organisations, comme Vedecom.

Vous avez aussi un Groupe de Travail sur la cartographie de ces nouveaux usages ?

P.R. : Oui, et nous espérons pouvoir diffuser une première mouture de cette cartographie en septembre prochain. Nous avons dénombré une trentaine de cas d'usage répartis en trois grandes familles : véhicule mobile, véhicule à l'arrêt et véhicule utilisé comme service public. Pour chaque cas d'usage, par exemple une livraison dans le coffre, nous listons tous les critères associés : l'utilisateur, les exigences fonctionnelles, les exigences liées au produit et au service désiré, les briques technologiques à utiliser, les compétences à mettre en œuvre, le modèle économique et les verrous à lever, pour ne citer que quelques éléments.

Vers quelles réalisations cela peut-il mener ?

P.R. : Paradoxalement, les nouveaux usages ne sont pas récents : les camions magasins itinérants existaient déjà au milieu du siècle dernier. Mais ces usages évoluent avec la technologie disponible comme la capacité à échanger des données. Ainsi, nous nous sommes intéressés aux usages du véhicule immobile. Celui-ci peut-il devenir un élément de mobilier urbain utilisé comme un banc ou un appareil de sport pour faire ses exercices ? Et cela peut-il correspondre à un usage et un modèle économique ? Par ailleurs, les constructeurs automobiles ont déjà expérimenté plusieurs approches avec plus ou moins de réussite. Ainsi, serait-il par exemple possible d'utiliser une voiture électrique comme une borne wifi fixe à fort débit sans imposer que la voiture soit connectée à une borne de charge ? Néanmoins, de nouveaux cas d'usage se dessinent tels la détection de places de stationnement libres, la captation de données liées à l'environnement dans lequel se déplace le véhicule (qualité de l'air ambiant ou état du réseau routier) ainsi que la transformation du véhicule en espace de travail ●

Bertrand Gay



Note :

(*) : Retrouvez le Glossaire du Langage Commun des Nouveaux Usages et Services sur : <https://www.sia.fr/publications/665-glossaire-langage-commun-nouveaux-usages-services>



Neuf mois après sa fondation, ACC a déjà parcouru un chemin considérable afin d'être capable de répondre à la demande de batteries pour véhicules électriques qui n'a cessé de croître. L'objectif d'un démarrage de la production fin 2023, moins de trois ans après sa naissance, impose à l'entreprise un calendrier très serré. Développer et produire en France des batteries en grands volumes constitue un enjeu majeur en termes de souveraineté nationale.

En 2023, nous arriverons sur le marché avec des batteries à l'état de l'art de la technologie ”

Comment présenter brièvement ACC, ses objectifs et ses moyens ?

Yann Vincent : L'Automotive Cell Company (ACC) a pour mission de produire des cellules et des batteries en grands volumes pour l'industrie automobile. Pour cela, l'entreprise va investir près de 5 milliards d'euros d'ici à 2030 en France et en Allemagne, dont 26 % de financements publics.

Nous aurons deux sites de production, l'un à Billy-Berclau / Douvrin l'autre à Kaiserslautern, capables chacun de produire annuellement un volume de batteries de 24 GWh (ndlr : 500 000 batteries par site).

ACC est très clairement un nouvel acteur qui a vocation à concevoir, fabriquer et vendre des batteries à très grande échelle pour le marché automobile. SAFT apporte sa connais-

sance des batteries et de leur processus industriel. La valeur ajoutée de Stellantis est de deux natures : la présence dans le secteur automobile d'une part et l'échelle des volumes de production.

Nous visons au moins 10 % du marché des batteries produites en Europe en 2030. Il est logique que l'Europe soit à même d'assurer les besoins de ses constructeurs en batteries, et



Yann Vincent

CEO de ACC (Automotive Cells Company)



Son parcours

Diplômé de l'École Centrale de Paris (1980) et titulaire d'un MBA de l'INSEAD (1989), Yann Vincent a rejoint le groupe Renault en 1982 où il a exercé diverses fonctions opérationnelles et stratégiques.

Il est nommé directeur de la Qualité en 2005 et Directeur des Opérations d'AvtoVAZ en mars 2008 dans le cadre du développement du Groupe en Russie.

Il rejoint Alstom Transport en 2009 au poste de Chief Operating Performance et Membre du Comité Exécutif.

En juin 2014, Yann Vincent revient à ses premières amours automobiles en rejoignant le Groupe PSA à la demande de Carlos Tavares en tant que directeur industriel du Groupe PSA et membre du comité exécutif. Il est à ce titre membre du Conseil d'Administration de la SIA.

Il est, depuis septembre 2020, Directeur général d'ACC.

absurde que celles-ci proviennent de Chine ou de Corée.

Dans une industrie naissante le constructeur a intérêt à intégrer le nouveau composant majeur puis, à terme, à le désintégrer

Qui sont les fondateurs d'ACC ?

Y.V. : Le capital d'ACC est détenu à 75 % par les entreprises (la moitié pour SAFT, et 25 % chacun pour PSA et Opel). Le dernier quart est détenu par les autorités publiques : l'Etat allemand pour 437 millions d'euros, et l'Etat français avec 680 millions apportés par Bpifrance auxquels s'ajoutent 120 millions provenant de la Région Hauts-de-France et certaines collectivités locales pour Billy-Berclau/Douvain, et enfin 35 millions de la Région Nouvelle-Aquitaine pour le centre de recherche de Bruges près de Bordeaux et la ligne pilote à Nersac près d'Angoulême.

Outre l'impulsion capitaliste offerte par les gouvernements, les discussions avec les autorités territoriales ont été fondamentales et leur apport a été le bienvenu. Le projet ne pouvait pas décoller sans ces aides, c'est aussi simple que cela. Les 2 régions françaises ont vu dans ACC l'occasion d'inscrire la mobilité du futur au sein de leurs industries locales.

Pourquoi Stellantis (PSA au départ), un constructeur donc, se trouve-t-il engagé dans un projet de production de batteries ? Vous devenez votre propre équipementier ?

Y.V. : Le point de départ de la réflexion de Stellantis reposait sur le constat que la réglementation sur le CO₂ allait mécaniquement, au cours des années à venir, faire croître le nombre de véhicules électriques immatriculés. Par conséquent, se posait la question de la fourniture des batteries, et ce, dans deux dimensions : celle de l'approvisionnement et celle de la performance,

tant technique qu'économique, de la batterie. Quand nous avons commencé à analyser la situation, le premier constat montrait que les fabricants de batteries ne se trouvaient qu'en Asie. Donc, de manière évidente, l'Europe se trouvait dans une dépendance extrême vis-à-vis de ces pays fournisseurs.

Ce qui entraîne plusieurs difficultés : logistique tout d'abord du fait de l'empreinte CO₂ du transport, mais également en termes d'indépendance géopolitique car cela crée une situation extrêmement fragile.

Stellantis considère que sa capacité à peser sur les coûts de la batterie est renforcée par sa présence au sein d'une joint-venture. Stellantis n'a pas vocation à acheter l'intégralité de ses batteries à ACC, mais il est clair que la compréhension en interne du développement et de la production de cette batterie sera un atout pour en faire baisser le prix auprès d'autre fournisseur.

Il s'agit là d'un élément de premier ordre, car dans le coût total d'un véhicule électrique, celui de la batterie est très important, aux alentours de 40 %. Si on veut faire baisser le prix du véhicule, il faut forcément se préoccuper de la batterie. Ce qui impose de ne pas être à la merci de fournisseurs lointains qui, eux, s'appuient sur un fort marché intérieur.

Enfin, sous l'impulsion de Carlos Tavares, l'idée était que l'ensemble de



ACC fait partie du groupement de projets " d'intérêt communs européens " (IPCEI) approuvé et lancé par la Commission européenne en décembre 2019 (17 entreprises de 7 États membres).



la chaîne de traction électrique By PSA devait être française, y compris son composant principal qu'est la batterie.

Enfin, les constructeurs n'ont pas d'autre choix que de produire eux-mêmes leurs propres batteries ?

Y.V. : Tout d'abord, je constate que tous les concurrents de Stellantis sont parvenus à une conclusion identique : Volkswagen avec NorthVolt, Ford avec SK Innovation, General Motors avec LG, Toyota avec Panasonic. Cette intégration verticale n'est pas spécifique à Stellantis.

Et les facteurs qui mènent à cette situation sont de deux natures : tout d'abord, une situation de forte demande. Dans un contexte de multiplication par sept des ventes de véhicules électriques en Europe d'ici 2030, soit 70 % des ventes, le constructeur doit s'assurer de disposer des volumes de batteries nécessaires à leur production. Dans cette optique intégrer en son sein, une partie de cet approvisionnement est un moyen de sécuriser les volumes. Cela permet d'autre part au constructeur d'être en capacité de peser sur les coûts. Dans un marché où la production est tirée par la demande, celui qui a le pouvoir, c'est le fournisseur. Or ce pouvoir est considérablement réduit si celui-ci est lié à un constructeur.

Dans une industrie naissante, je pense que le constructeur a intérêt à une intégration verticale, puis à faire le chemin inverse quand les produits en question deviennent matures.

Aider à l'émergence d'un écosystème européen des batteries

Comment ACC s'inscrit-il dans la notion d'« Airbus des batteries » ?

Y.V. : En fait, il faut revenir à la genèse de cette terminologie. Si l'Europe a lancé un IPCEI concernant les batteries, c'est parce que les autorités européennes ont réalisé que ce mouvement vers une mobilité électrique rendait nécessaire l'approvisionnement en batteries et qu'il n'existait aucun producteur en Europe. Il y avait donc un problème majeur de souveraineté, et il y avait lieu de créer un écosystème performant pour la production des batteries. Différents types d'entreprises sont aidés par cet IPCEI : il y a bien entendu ACC pour la production de batteries (ndrl : il y a à ce jour 11 projets de production de batteries en Europe dont ACC) mais également des fournisseurs de biens d'équipements et de matériaux avec l'objectif d'aider à l'émergence d'un écosystème européen de développement et de fabrication des batteries. Là se trouve la similitude avec Airbus.

ACC peut-il attirer d'autres partenaires de la filière automobile française ?

Y.V. : Depuis le début, ACC a toujours été favorable à une entrée au capital de Renault avec lequel nos deux actionnaires sont toujours en discussion. Cela m'intéresse dans une perspective de mutualisation de certaines compétences d'ingénierie qui permettraient d'aller plus vite ensemble.

Justement, au sujet des compétences, avons-nous en France les meilleures ?

Y.V. : C'est un sujet particulièrement important. Nous avons besoin de compétences dans deux domaines. Tout d'abord dans le développement électrochimique qui est un sujet de premier ordre pour la définition des cellules de batteries. Nous avons du mal à trouver suffisamment de bons profils. Le second domaine est celui de l'industrialisation dans le cadre d'une gigafactory. Il s'agit de process extrêmement complexes et pointus. Plus nous pouvons nous appuyer sur des ingénieurs et techniciens qui ont déjà l'expérience de ce type de process, mieux on se porte. Or la plupart sont en Asie ou un peu en Europe auprès de LG ou de Samsung. Nous sommes donc à la recherche de vrais talents.

Comment ACC se positionne-t-il face à ses concurrents ?

Y.V. : Dans cette industrie de la batterie, il y a deux énormes concurrents, CATL en Chine et LG en Corée, qui produisent des batteries depuis plus de dix ans, et disposent d'une force de frappe significative, à la fois en développement et en manufacturing. Nous, nous partons de zéro. Nous ne sommes pas les seuls d'ailleurs, NorthVolt a démarré peu de temps avant nous. Nous sommes lancés dans une course pour rattraper les leaders. Mais à ce jour, nous n'avons rencontré aucunes difficultés dans nos premiers travaux. Notre principal défi réside dans le planning. Celui-ci est extrêmement tendu et cela pour une raison simple : soit nous sommes capables d'amener très vite sur le marché des batteries, soit nous serons balayés par les concurrents asiatiques que je mentionnais. Voilà, l'enjeu majeur : aller extrêmement vite alors que l'entreprise est extrêmement jeune. Fin 2023, ce que nous apporterons au marché, ce sera l'état de l'art de la technologie, et nous serons compétitifs avec cette première génération de produits. Et ACC ne s'arrêtera pas là. Nous poursuivons nos développements à la fois pour optimiser le process de la pre-

mière génération de batteries, mais également dans le domaine de la batterie solide grâce à l'expertise de SAFT. Ce type de batterie propose un saut de performances important à la fois en densité énergétique ainsi qu'en simplification liée à la sécurité du « cell to pack ». Nous sommes engagés dans un certain nombre de partenariats avec d'importants acteurs industriels mais également avec des organismes de recherche, comme le CEA.

Equiper à terme plus d'1 million de voitures par an sur nos deux sites, soit 10 % du marché des batteries en Europe

À propos de compétitivité, où serez-vous en 2023 par rapport à la barre des 100 dollars le kWh ?

Y.V. : Il faut être très prudent avec cette notion, et ce, pour plusieurs raisons : tout d'abord, que mesurons-nous ? Cellule, module ou pack ? Ensuite, il y a le sujet de la volatilité des coûts des matières premières et nous voyons que les coûts du nickel sont actuellement orientés à la hausse. Selon les hypothèses retenues, il est possible de raconter tout et son contraire. Ce qui est couramment

admis pour ce mode de calcul, c'est le coût du pack intégrant la batterie, ainsi que le système de gestion et le refroidissement, et dans ce contexte, le seuil de 100 dollars semble atteignable.

Le dispositif industriel d'ACC sera-t-il au rendez-vous de ce calendrier très tendu ?

Y.V. : Nous devons y être car nous avons déjà des commandes. Et celles-ci permettent d'assurer la production du premier bloc de 8 GWh qui sera installé à Billy-Berclau / Douvrin. Nous prévoyons de lancer la production fin 2023.

En amont, nous avons un site de R&D à Bruges, à proximité de Bordeaux, sur lequel démarre actuellement une ligne de prototypage de cellules. Ensuite, le site pilote de Nersac, en Charente, démarrera une ligne de production complète dès la fin de l'année 2021 pour valider les étapes du process de fabrication avec des moyens de production à échelle réduite mais néanmoins identiques à ceux de la série. Et chaque fois que nous ferons évoluer le process de fabrication, nous le testerons grandeur nature là-bas.

Nous engagerons la construction du premier bloc de l'usine de Billy-Berclau / Douvrin au début de l'année 2022 pour un démarrage série fin 2023. Suivront le deuxième bloc mi-2025 et le premier bloc de Kaiserslautern fin 2025. Et ainsi de suite, avec à chaque mise en place de nouveau bloc, l'intégration des dernières optimisations des process.

À terme, chaque site disposera de trois blocs de 8 GWh qui amèneront à une production de batteries capable d'équiper un million de voitures par an. Un bloc correspond à un ensemble de 600 m de long par 100 m de large sur 27 m au plus haut. Les trois blocs de Billy-Berclau / Douvrin emploieront entre 1 400 et 2 000 personnes. Idem à Kaiserslautern. ACC est, de ce fait, un formidable accompagnement de la transition énergétique et une solution harmonieuse au sujet de l'emploi.

Vous évoquez l'idée de filière et de souveraineté, avez-vous trouvé des sous-traitants ou des partenaires européens pour l'équipement de vos sites industriels ?

Y.V. : Actuellement, la quasi-totalité des fournisseurs de biens d'équipe-

Chiffres clés

Montant de l'investissement total d'ACC en France et en Allemagne d'ici 2030 : environ 5 milliards d'Euros dont 26 % de financements publics.

L'usine de Douvrin/Billy-Berclau :

Nouvelle usine

sur un terrain de **34 ha**
sur un site industriel existant

3 à 4 blocs
de production en 2030

Capacité de production

d'au moins **8 GWh**
par bloc, soit 24 à 32 GWh d'ici 2030

Plus de **2 milliards**
d'investissement

pour le site de Douvrin/Billy-Berclau dont environ 500 à 600 M€ pour la construction du premier bloc d'au moins 8 GWh, avec 121 M€ de subventions des collectivités : Région des Hauts-de-France, Syndicat intercommunal de la zone industrielle Artois-Flandres (SIZIAF) ; Communauté d'agglomération de Béthune-Bruay Artois Lys Romane (CABBALR) et Communauté d'agglomération Lens-Liévin (CALL).

Entre

1 400 et 2 000
emplois directs

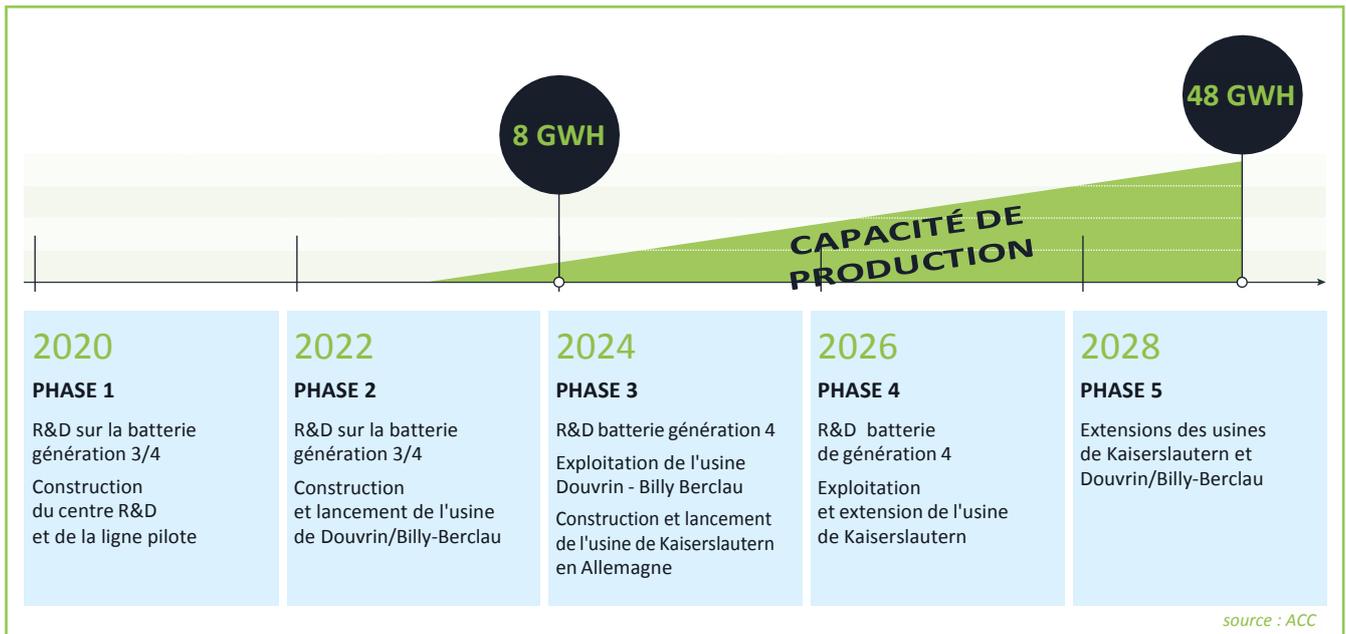
potentiels sur le site en 2030
(sans compter les sous-traitants et les fournisseurs),
estimation sous réserve de la compétitivité réelle
d'ACC et de la demande de batteries
du futur marché automobile européen.

Un chantier

de **18 mois**

pour la 1^{ère} phase, mobilisant
en moyenne 350 à 400 personnes/an

**Démarrage de la production
avant la fin
de l'année 2023**



ments dont nous avons besoin sont coréens et chinois. Il n'y a pas de producteurs de machines localisés en Europe. Pour autant, dans le cadre de l'IPCEI que j'évoquais tout à l'heure, certains fournisseurs européens de biens d'équipements vont chercher à intégrer les compétences qui nous conviennent. Et j'espère qu'à terme, ils seront capables de proposer une solution européenne.

Nous n'imaginons pas descendre jusque dans la mine mais éventuellement produire aussi une partie des matériaux

Justement, une intégration verticale plus poussée vers l'amont, en achetant des mines ou en se dotant de capacités dans le domaine de la chimie, peut-elle être pertinente ?

Y.V. : Aujourd'hui, nous n'avons pas prévu d'aller dans ce sens. Si nous devons intégrer un jour, nous n'imaginons pas descendre jusqu'à la mine mais s'allier avec des fournisseurs de matériaux reste une question ouverte. Un grand nombre de nos concurrents ont intégré la production des matières servant à fabriquer les électrodes. C'est une possibilité, mais attention, car il s'agit d'une activité très capitalistique, presque autant que la fabrication des cellules. Parmi nos concurrents, NorthVolt l'intègre sur une partie de ses besoins, CATL qui va s'implan-

ter en Allemagne l'intégrera probablement. Les autres projets continueront à acheter à des chimistes.

Comment la production de batteries tient compte des sujets de LCA, de bilan CO₂ et d'écobilan du puits jusqu'au recyclage ?

Y.V. : Nous abordons la question du recyclage de plusieurs manières : nous faisons en sorte que nos cellules et modules soient aisément démontables et recyclables. Au moins 95 % des matières nobles devraient pouvoir être récupérées dans nos cellules. Et nous avons des discussions avec des chimistes et des recycleurs pour voir comment cette activité pourrait mieux fonctionner. Nous pensons que le mieux placé pour réaliser le recyclage est le chimiste car il réinjecte les ma-

tières dans son flux de production. La neutralité carbone est un sujet fondamental qui est au cœur de notre stratégie. Nous considérons qu'il ne faut pas ruiner l'avantage CO₂ de la voiture électrique par une production qui serait fortement émettrice de CO₂. Être en capacité de réduire l'empreinte CO₂ sur l'ensemble du cycle est fondamental pour nous. C'est un point sur lequel les fournisseurs européens vont avoir un avantage compétitif par rapport à leurs concurrents chinois qui font une utilisation massive d'énergie fortement carbonée. Nous vivons une transformation inédite de notre industrie, nous jouons un rôle majeur en Europe au profit de la transition énergétique ●

Propos recueillis par Bertrand Gay et Hervé Gros

