

# BIP Auto Magazine

LE PARTENARIAT CONSTRUCTEURS AUTOMOBILES - FOURNISSEURS



## REVUE DES TECHNICIENS ET ACHETEURS DES CENTRES DE PRODUCTION





DE SOCHAUX, MULHOUSE, POISSY, RENNES, SANDOUILLE, FLINS, TREMERY, VIGO, MADRID, TRNAVA, KOLIN, SHENZHEN, WUHAN, PORTO REAL, KALUGA, RÜSSELSHEIM, LUTON, SARAGOSSE... ET DES SERVICES ACHATS

# Measurement Solutions for Next Generation Head-Up Displays



SEE THE **DIFFERENCE**



<b>■ EDITO/ EDITORIAL</b>		<b>03</b>
 <p><b>VÉHICULE ÉLECTRIQUE</b></p>	<b>■ NOUVELLE PLATEFORME EVMP</b>	<b>06</b>
	<b>■ PARTENARIAT PSA / PUNCH POWERTRAIN</b>	<b>10</b>
	<b>■ PSA ET TOTAL CREENT AUTOMOTIVE CELLS COMPANY</b>	<b>16</b>
 <p><b>ELECTRICAL VEHICLE</b></p>	<b>■ NEW PLATFORM EVMP</b>	<b>08</b>
	<b>■ PARTNERSHIP PSA/ PUNCH POWERTRAIN</b>	<b>12</b>
	<b>■ PSA AND TOTAL CREATE AUTOMOTIVE CELLS COMPANY</b>	<b>20</b>
<b>■ STELLANTIS : NAISSANCE D'UN LEADER MONDIAL</b>		<b>24</b>
<b>■ STELLANTIS: BILDING A WORLD LEADER</b>		<b>28</b>
<b>■ L'USINE DU FUTUR AU SERVICE DE L'EXCELLENCE</b>		<b>30</b>
<b>■ THE FUTURE'S PLANT AT THE SERVICE OF EXCELLENCE</b>		<b>34</b>
	<b>■ SITE DE SOCHAUX</b>	<b>38</b>
	<b>■ SOCHAUX SITE</b>	<b>40</b>
<b>■ INTERIEUR VEHICULE : LE SIEGE</b>		<b>42</b>
<b>■ INSIDE VEHICLE : THE SEAT</b>		<b>46</b>
<b>■ STELLANTIS ET FOXCONN VONT DEVELOPPER DES COCKPITS NUMERIQUES</b>		<b>48</b>
<b>■ STELLANTIS AND FOXCONN TO DEVELOP DIGITAL COCKPITS</b>		<b>50</b>
	<b>■ NOUVEAUX MOTEURS A BETIM (BRÉSIL)</b>	<b>52</b>
	<b>■ NEW ENGINES IN BETIM (BRAZIL)</b>	<b>56</b>
<b>■ FONDERIE DE CHARLEVILLE</b>		<b>58</b>
<b>■ FONDROY OF CHARLEVILLE</b>		<b>62</b>
<b>■ TROPHÉES FOURNISSEURS 2020</b>		<b>66</b>
<b>■ SUPPLIER AWARDS 2020</b>		<b>67</b>

L'énergie c'est la vie.

Nous en avons tous besoin  
et elle est source de progrès.

Alors aujourd'hui, pour contribuer  
au développement durable de la planète  
face au défi climatique,  
nous avançons, ensemble,  
vers de nouvelles énergies.

## L'énergie se réinvente

et ce chemin des énergies, c'est le nôtre.

Notre ambition est d'être un acteur majeur  
de la transition énergétique.

C'est pour cela que

# Total se transforme et devient TotalEnergies.



# TotalEnergies

L'énergie est notre avenir, économisons-la!



## SOLIDES RÉSULTATS 2020

A la suite de la création de Stellantis N.V., fruit de la réalisation de la fusion transfrontalière entre Fiat Chrysler Automobiles N.V. (FCA) et Peugeot S.A. (PSA) le 16 janvier 2021, les publications ci-dessous portent sur les résultats financiers des opérations antérieures respectives de FCA et de PSA au titre de l'exercice 2020.

### FCA annonce des résultats solides en 2020 malgré les impacts de la COVID-19 :

- EBIT ajusté\* de 3,7 milliards d'euros avec une marge de 4,3%
- Résultat net à l'équilibre avec un résultat net ajusté de 1,9 milliard d'euros
- Free cash-flow industriel\* positif à 0,6 milliard d'euros

### FCA annonce des résultats record au 4<sup>ème</sup> trimestre 2020 :

- Résultats record au 4<sup>ème</sup> trimestre pour le Groupe et l'Amérique du Nord, avec respectivement un EBIT ajusté de 2,3 milliards d'euros et de 2,2 milliards d'euros et des marges de 8,2% et de 11,6%. Toutes les régions ainsi que Maserati sont profitables.
- Free cash-flow industriel solide à 3,9 milliards d'euros

### Forte rentabilité en 2020 malgré la COVID-19 avec 7,1% de marge opérationnelle courante pour l'Automobile :

- 7,1% de marge opérationnelle courante\* pour l'Automobile à 3,4 milliards d'euros
- 9,4% de marge opérationnelle courante au 2<sup>ème</sup> semestre, un record pour l'Automobile
- Résultat net part du Groupe à 2,2 milliards d'euros
- 2,7 milliards d'euros de free cash-flow\* pour l'Automobile
- 13,2 milliards d'euros de position financière nette\* de l'Automobile

*“Ces résultats mettent en évidence la solidité financière de Stellantis, qui réunit deux entreprises fortes et saines. Stellantis prend un départ lancé et se concentre totalement sur l'atteinte de l'ensemble des synergies annoncées.”*

Carlos Tavares, CEO de Stellantis

## STRONG 2020 RESULTS

*Further to the creation of Stellantis N.V. through the closing of the cross-border legal merger between Fiat Chrysler Automobiles N.V. (FCA) and Peugeot S.A. (PSA) on January 16, 2021, the following documents are the earnings releases of the legacy operations of FCA and PSA for the year ended December 31, 2020.*



Carlos Tavares,  
CEO de Stellantis

### FCA reports strong full year 2020 results despite COVID-19 impacts:

- Adjusted EBIT<sup>1</sup> of €3.7 billion with 4.3% margin
- Net profit at breakeven with Adjusted net profit of €1.9 billion
- Industrial free cash flows\* positive at €0.6 billion

### FCA reports record Q4 2020 results:

- Record Q4 Group and North America results, with Adjusted EBIT of €2.3 billion and €2.2 billion and margins of 8.2% and 11.6%, respectively, and with all regions and Maserati profitable.
- Strong Industrial free cash flows at €3.9 billion

### Highly profitable in 2020 despite COVID-19 with 7.1% Automotive adjusted operating margin:

- 7.1% Automotive adjusted operating margin\* at €3.4 billion
- 9.4% H2 Automotive adjusted operating margin at a record level
- Net result Group share at €2.2 billion
- €2.7 billion Automotive free cash flow\*
- €13.2 billion Automotive net financial position\*

*“These figures demonstrate the financial soundness of Stellantis, bringing together two strong and healthy companies. Stellantis gets off to a flying start and is fully focused on achieving the full promised synergies.”*

Carlos Tavares, Stellantis CEO

# Magna Overview

At Magna, we create technology that disrupts the industry and solves big problems for consumers, our customers, and the world around us. We're the only mobility technology company and supplier with complete expertise across the entire vehicle.

We are committed to quality and continuous improvement because our products impact millions of people every day. But we're more than what we make. We are a group of entrepreneurial-minded people whose collective expertise gives us a competitive advantage. World Class Manufacturing is a journey and it's our talented people who lead us on this journey.

Innovation is at our core. It's how we anticipate market trends, continuously improve our products and processes, and lead the industry into the future. Innovation is what drives us. And we drive innovation.

## Global Reach

As of Q3 2020



2019 total sales: U.S. \$39.4 Billion

● Manufacturing / Assembly

● Engineering / Product Development / Sales

● Number of Employees

Magna has approximately 157,000 employees in 344 manufacturing operations and 93 engineering, product development and sales centers in 27 countries.

### NORTH AMERICA

Canada  
Mexico  
United States

### SOUTH AMERICA

Argentina  
Brazil

### AFRICA

Morocco

### EUROPE

Austria  
Czech Republic  
France  
Germany  
Hungary  
Ireland

Italy  
Poland  
Romania  
Russia  
Serbia  
Slovakia

Slovenia  
Spain  
Turkey  
United Kingdom

### ASIA

China  
India  
Japan  
South Korea  
Thailand

# From Components to Systems to Complete Vehicle Manufacturing



## Capabilities

If you can imagine it, we can build it. No other company has the complete systems knowledge that Magna possesses. It's what has made us the industry's most trusted partner for decades. It's why our technology is in two-thirds of all vehicles produced today. And it's the reason we're most prepared to push mobility into the future. Our breadth of expertise is categorized in these key areas:

[magna.com](https://magna.com)

### Body Exteriors & Structures

Designing and engineering vehicle architectures with product, process, and material innovations that maximize weight savings, strength, and adaptability.

### Power & Vision

Transforming the way vehicles move and interact with the world around them with scalable propulsion, driver assistance systems, mechatronics and vision systems.

### Seating Systems

Innovating for a comfortable, safe, and connected experience for all vehicle occupants with flexible configurations for every use case and cargo need.

### Complete Vehicles

Delivering everything from concepts and systems to vehicle engineering and complete vehicle manufacturing for the industry's best brands.



## ► GROUPE PSA RENFORCE SON OFFENSIVE ÉLECTRIQUE AVEC UNE NOUVELLE PLATEFORME EVMP (ELECTRIC VEHICLE MODULAR PLATFORM)

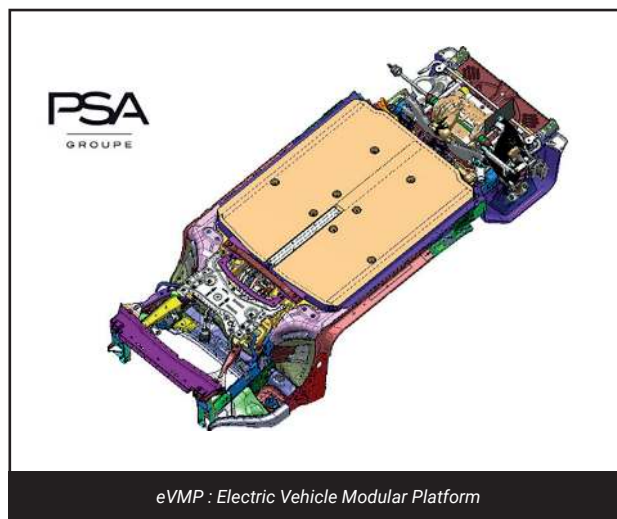
- Entre 2020 et 2025, Groupe PSA passera progressivement de deux plateformes multi-énergie à deux plateformes 100% électrifiées pour accompagner le développement de la e-mobilité.
- La nouvelle plateforme eVMP servira de base à une large gamme de véhicules électriques pour les segments C et D.
- eVMP proposera d'excellentes performances avec une autonomie jusqu'à 650 km (cycle WLTP) et une capacité de stockage qui fait référence avec 50 kWh par mètre disponible entre les roues.

Groupe PSA considère qu'être en parfaite adéquation avec le développement du marché des véhicules électriques est un élément déterminant au service de la pertinence de son offre. Ainsi, les véhicules des segments C et D, allant des silhouettes sedan à SUV qui seront lancés à partir de 2023 dans les différentes régions du Monde, bénéficieront de cette nouvelle plateforme électrique performante, eVMP «Electric Vehicle Modular Platform».

Elle concentre tout le savoir-faire de l'ingénierie du Groupe PSA avec 60 à 100 kWh d'énergie embarquée et une architecture optimisée qui exploite l'intégralité du sous-plancher pour loger la batterie. En restituant 50 kWh par mètre disponible entre les roues, elle se positionne comme une référence sur le marché des véhicules électriques et pourra ainsi offrir une autonomie en tout électrique allant de 400 km à 650 km



CITROËN C5 AIRCROSS HYBRID



eVMP : Electric Vehicle Modular Platform

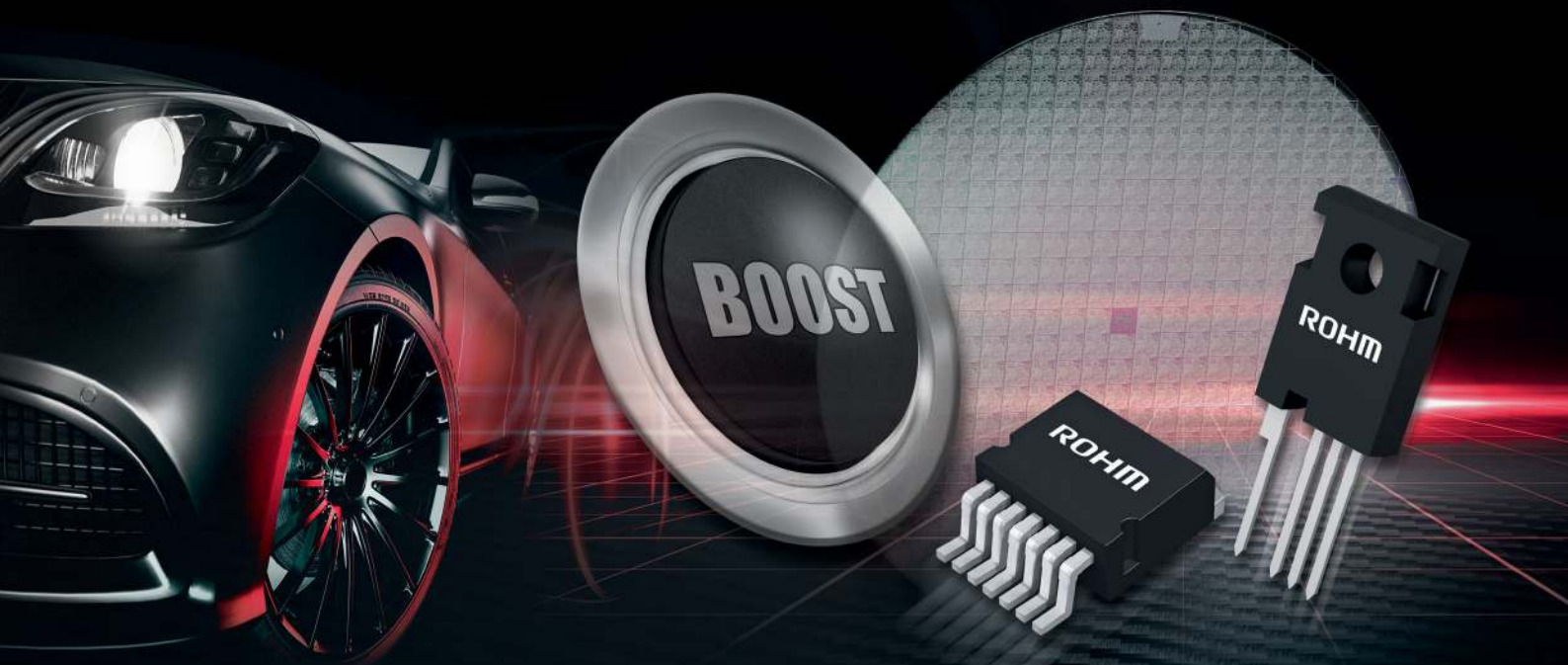
(cycle WLTP) selon la silhouette. Afin d'apporter une solution performante adaptée à chaque besoin de mobilité partout dans le monde, des dérivés hybrides pourront être proposés sur certains marchés sur la base de cette plateforme électrique dotée des meilleures performances.

Outre ses prestations techniques de haut niveau, l'efficacité de eVMP réside également dans l'optimisation des coûts de R&D et d'industrialisation. Celle-ci est obtenue grâce à l'utilisation de certains sous-ensembles et de modules de batterie performants existants. Par ailleurs, le process industriel a été étudié pour obtenir des synergies maximales avec les moyens existants dans nos usines permettant de limiter les investissements. Dans une logique de verticalisation des composants électriques, cette plateforme vient compléter les composants développés et fabriqués au sein du Groupe PSA ou avec ses JV e-motors ou ACC.

« Avec cette plateforme eVMP, Groupe PSA fait une fois de plus la démonstration de sa capacité à innover en développant pour ses clients des technologies au meilleur état de l'art et abordables grâce à la frugalité qui a permis de réduire fortement les dépenses de R&D et les investissements industriels. Cette plateforme mondiale permettra de proposer une offre de véhicules parfaitement respectueux de l'environnement, répondant à l'évolution des attentes de nos clients et garantissant plaisir de conduite et sécurité à bord, valeurs qui fondent la renommée du Groupe aujourd'hui » déclare Nicolas Morel, Directeur Recherche et Développement du Groupe PSA.



**SMALLER  
STRONGER  
FASTER**



**BOOST YOUR SYSTEM**

**EXTRA POWER THANKS TO ROHM SiC TECHNOLOGY**

**Established, experienced, evolved:** As a technology leader ROHM is shaping the power solutions of the future. Our advanced SiC technology boosts the performance of automotive power systems. We produce SiC components in-house in a vertically integrated manufacturing system and thus guarantee the highest quality and constant supply of the market. Take the next development step with our latest SiC solutions.

**SMALLER** inverter designs  
reducing volume and weight

**STRONGER** performance  
by higher power densities

**FASTER** charging  
and efficient power conversion



AUTOMOTIVE



INDUSTRIAL

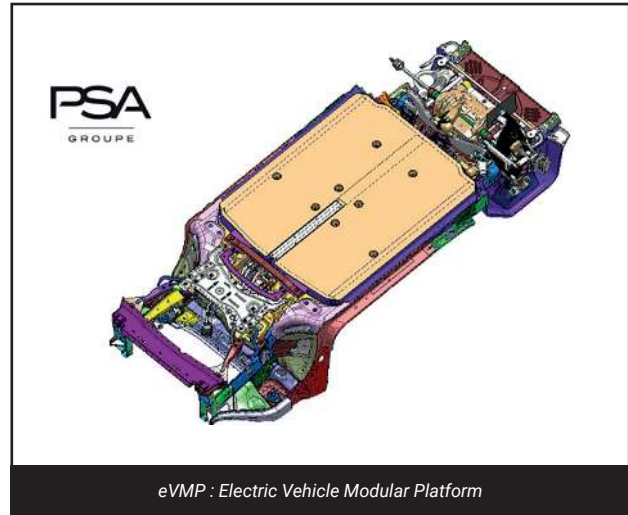
[www.rohm.com](http://www.rohm.com)

## GROUPES PSA STRENGTHENS ITS ELECTRIC OFFENSIVE WITH A NEW EVMP PLATFORM (ELECTRIC VEHICLE MODULAR PLATFORM)

- Between 2020 and 2025, Groupe PSA will gradually move from two multi-energy platforms to two 100% electrified platforms to support the e-mobility development.
- The new eVMP platform will serve as the basis for a wide range of electric vehicles for the C- and D- segments.
- eVMP will offer high-performance with an autonomy of up to 650 km (WLTP cycle) and a benchmark storage capacity with 50 kWh per meter available within the wheelbase..

Groupe PSA considers that being in perfect harmony with the development of the electric vehicle market is a determining factor in the relevance of its offer. Thereby, the group will launch from 2023, vehicles in C- and D-segments from sedan to SUV in different regions of the world. These vehicles will benefit from this new reference platform, eVMP "Electric Vehicle Modular Platform".

eVMP concentrates all the Groupe PSA's engineering know-how with 60 to 100 kWh of embedded energy and an optimised architecture that exploits the entire sub-floor for the battery. By restoring 50 kWh per meter within the wheelbase, it is benchmark in the electric vehicle market and will therefore be able to offer an all-electric range from 400 km to 650 km (WLTP



cycle) depending on the body. In order to provide a high-performance solution adapted to each mobility need anywhere in the world, hybrid derivatives may be offered on certain markets on the basis of this state of the art electric platform.

In addition to high level of technical performance, the efficiency of eVMP also lies in the optimisation of R&D and industrialisation costs. This is achieved through the use of certain sub-assemblies and existing high-performance battery modules. In addition, the industrial process has been studied to obtain maximum synergies with the existing means in our plants, therefore limiting investments. In the same logic of making in-house electrical components, this platform complements parts developed and manufactured with Groupe PSA or with its e-motors or ACC Joint venture.

*"With this eVMP platform, Groupe PSA once again demonstrates its ability to innovate by developing for its customer's state-of-the-art and affordable technologies thanks to the frugality that has enabled a significant reduction in R&D and industrial investments. This global platform will make it possible to offer a range of vehicles that are perfectly respectful of the environment, meeting the changing expectations of our customers and guaranteeing driving pleasure and safety on board, values that are the basis of the Group's reputation today",* said Nicolas Morel, Research and Development Director at Groupe PSA.





# SACIA

GROUP

## Toujours Avec vous

Conçu pour grandir, notre objectif principal est la valeur ajoutée que nous présentons; emboutissage par outils progressifs, cellules de soudage, lignes d'assemblage complexes, projets spécifiques aux besoins des clients.

Qualité, précision et efficacité est notre mission au cours des années!



**Sacia**  
**Componentes para Indústria**  
**Automóvel S.A.**

Apartado 506 - 3754-909

Águeda - PORTUGAL

Tel: +351 234 600 820

Fax: +351 234 600 812

Email: [geral@sacia.pt](mailto:geral@sacia.pt)

<http://saciagroup.pt>

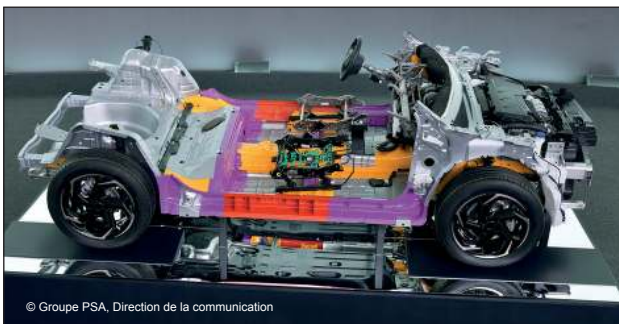


## GROUPE PSA ET PUNCH POWERTRAIN ÉTENDENT LEUR PARTENARIAT STRATÉGIQUE DANS L'ÉLECTRIFICATION

- Un accord pour mettre en place une deuxième co-entreprise
- Une nouvelle co-entreprise pour concevoir, fabriquer et fournir des composants et sous-systèmes de pointe pour la future génération de transmission électrifiée (e-DCT<sup>1</sup>)
- La e-DCT équipera les constructeurs automobiles et les véhicules électriques hybrides légers (MHEV) et hybrides rechargeables (PHEV) du Groupe PSA dans le monde entier

Groupe PSA et Punch Powertrain ont signé un accord pour créer une deuxième co-entreprise et étendre leur partenariat stratégique dans le domaine de l'électrification, pour contribuer à lutter contre le changement climatique.

Punch Powertrain détient le contrôle majoritaire (61%/39%) dans la nouvelle co-entreprise, qui concevra, fabriquera et fournira la transmission à double embrayage révolutionnaire DT2<sup>2</sup> de Punch Powertrain pour la prochaine génération de véhicules hybrides électriques légers (MHEV) et hybrides rechargeables (PHEV). La co-entreprise fournira initialement le Groupe PSA pour ses opérations au niveau mondial et a pour objectif de fournir d'autres constructeurs automobiles dans le monde. L'accord de co-entreprise est soumis à l'approbation des procédures réglementaires habituelles.



© Groupe PSA, Direction de la communication

« Notre stratégie de fabrication est claire et vise à avoir une intégration verticale des composants, en particulier des technologies clé tels que les groupes motopropulseurs électrifiés. Le défi qui nous attend va au-delà de la réduction des coûts. Il s'agit de l'électrification à un coût abordable, en phase avec notre raison d'être », a déclaré Olivier Bourges, Executive Vice President - Programmes et Stratégie et Membre du Directoire.

"Nous sommes ravis de lancer ce deuxième accord de co-entreprise avec Groupe PSA, deuxième constructeur automobile en Europe", a déclaré Jorge Solis, Directeur Général de Punch Powertrain. « Au cours des 45 dernières années, Punch Powertrain a constamment innové en matière de technologies de transmission innovantes et économiques. Cette nouvelle co-entreprise sera le fer de lance de l'industrialisation de notre prochaine génération de transmissions pour véhicules électriques hybrides pour Groupe PSA et d'autres constructeurs automobiles dans le monde. »

Punch Powertrain apportera toutes les activités liées à sa ligne de produit DT2, y compris les fonctions d'ingénierie, de fabrication et de support au meilleur niveau mondial à la nouvelle entité qui devrait être opérationnelle d'ici le troisième trimestre 2020. Punch Powertrain transférera également à la nouvelle entité juridique ses installations actuelles liées à DT2, situées à Sint-Truiden, Belgique, et Eindhoven, Pays-Bas. Groupe PSA investira de son côté en cash dans la coentreprise.

La nouvelle joint-venture, « Punch Powertrain PSA e-transmissions », fournira les transmissions automatiques innovantes, ultra-efficaces et compactes de Punch Powertrain. Connue sous le nom de DT2, cette transmission à double embrayage économique est la première du marché à intégrer un moteur électrique dans un véhicule électrique hybride léger.

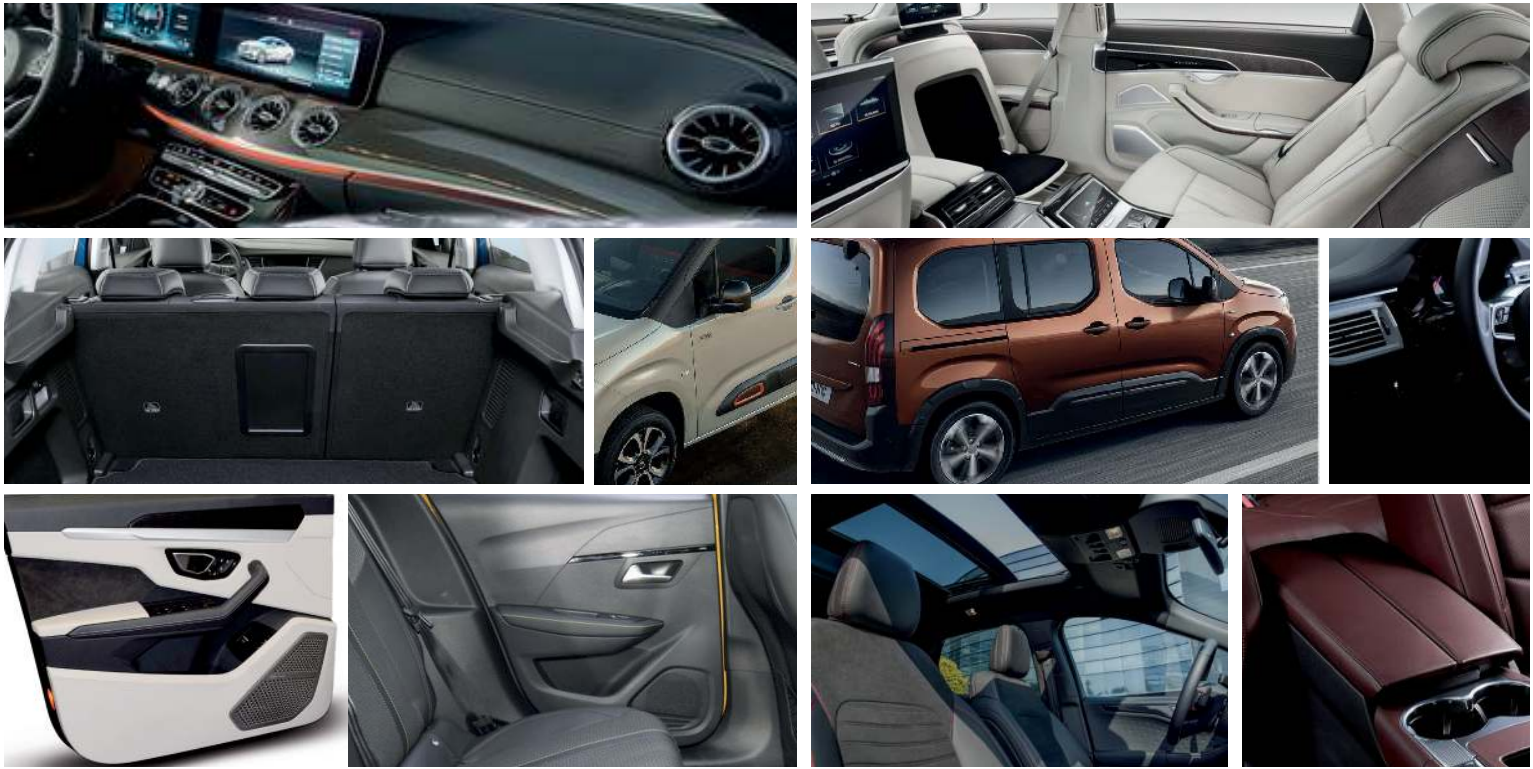
Cette dernière coentreprise fournira l'une des premières solutions 48V de l'industrie pour équiper les véhicules électriques hybrides légers (MHEV), ce qui se traduira par des économies de carburant importantes et une réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, par rapport aux véhicules à moteur thermique.

Une variante haute tension du DT2 est conçue pour les véhicules électriques hybrides rechargeables (PHEV) et permet une conduite entièrement électrique.

En avril 2019, Groupe PSA et Punch Powertrain ont initialement signé un accord pour établir leur première co-entreprise « Punch Powertrain PSA e-transmissions assembly ». Cette co-entreprise assemblera la future génération de transmissions électrifiées (e-DCT) sur le site de Groupe PSA à Metz, en France, à partir de 2022. Cette transmission innovante équipera la prochaine génération de véhicules hybrides de Groupe PSA.

<sup>1</sup> e-DCT ; electrified Dual Clutch Transmission / boîte de vitesses à double embrayage.

<sup>2</sup> Dual Clutch Transmission, par Punch Powertrain, disponible sur les 48V, hybride rechargeables ou sur les groupes motopropulseurs conventionnels.



## PLASTIC & LEATHER

Eurostyle Systems designs, develops and produces innovative interior and exterior solutions for the automotive industry.

With 13 production plants and 5 technical centers, we employ 3,200 people in 9 countries and generate 440 million euros of turnover.

Since 1964, we have built up a long-standing relationship of trust with our customers.

---

## CONSUMER EXPECTATIONS & NEW STANDARDS

Eurostyle Systems contributes to the design and development of the car of tomorrow through targeted innovation in five areas:



**WEIGHT REDUCTION**



**COMFORT**



**DESIGN & QUALITY**



**SAFETY**



**GREEN MATERIALS**

## GROUPES PSA AND PUNCH POWERTRAIN EXPAND STRATEGIC PARTNERSHIP IN ELECTRIFICATION

- Agreement to establish second Joint Venture
- New Joint Venture to design, manufacture and supply state of the art components and sub-systems for the future generation of the electrified transmission (e-DCT<sup>1</sup>)
- e-DCT will equip Groupe PSA's mild hybrid electric (MHEV) and plug-in hybrid electric (PHEV) vehicles and carmakers globally

Groupe PSA and Punch Powertrain have signed an agreement to establish a second Joint Venture and expand their strategic partnership in the field of electrification, to contribute to fight against climate change.

Punch Powertrain holds majority control in the new Joint 61/39 Venture, which will design, manufacture, and supply Punch Powertrain's breakthrough DT2<sup>2</sup> dual clutch transmission for the industry's next generation of mild hybrid electric (MHEV) and plug-in hybrid electric (PHEV) vehicles. The business will initially supply Groupe PSA's global operations and aims to supply other vehicle manufacturers worldwide. The Joint Venture agreement is subject to customary regulatory approvals.

*"Our clear manufacturing strategy is to have a vertical integration of components, particularly key technologies such as electrified powertrains. We have understood that the future is much more than reducing emissions. The challenge ahead of us is electrification at affordable cost, aligned with our raison d'être (Central Purpose)"* said Olivier Bourges, Executive Vice President, Programs and Strategy and Member of the Managing Board.

*"We are delighted to launch this second Joint Venture Agreement with Groupe PSA, Europe's second largest car manufacturer,"* said Jorge Solis, Chief Executive Officer, Punch Powertrain. *"Over the past 45 years, Punch Powertrain has continuously pioneered innovative and cost-effective transmission technologies. This new venture will spearhead the industrialization of our next generation of transmissions for hybrid electric vehicles for Groupe PSA and other carmakers worldwide."*

Punch Powertrain will contribute its DT2-related business unit, including world-class engineering, manufacturing, and support functions to the new entity which is expected to be operational by the third quarter 2020. Punch Powertrain will also transfer its current DT2-related facilities in Sint-Truiden, Belgium, and Eindhoven, the Netherlands. In turn, Groupe PSA will make a cash investment in the Joint Venture.

The new Joint Venture, *"Punch Powertrain PSA e-transmissions"*, will supply Punch Powertrain's innovative, ultra-efficient and compact automatic transmissions. Known as the DT2, this cost-efficient dual clutch transmission is the first in the industry to integrate an electric motor in a mild hybrid electric vehicle.



This latest Joint Venture will supply one of the industry's first 48V solutions to equip mild hybrid electric vehicles (MHEV), resulting in significant fuel savings and reduction in CO2 emissions, compared to regular internal combustion engine powered vehicles.

A high voltage variant of the DT2 is designed for plug-in hybrid electric vehicles (PHEV) and allows full electrically powered driving.

In April 2019 Groupe PSA and Punch Powertrain originally signed an agreement to establish their first Joint Venture *"Punch Powertrain PSA e-transmissions assembly"*. This Joint Venture will assemble the future generation of electrified transmissions (e-DCT) at Groupe PSA's facility in Metz, France, starting in 2022. This breakthrough transmission will equip Groupe PSA's next generation of hybrid vehicles.

<sup>1</sup> e-DCT ; electrified Dual Clutch Transmission

<sup>2</sup> Dual Clutch Transmission by Punch Powertrain, available in 48V, plug-in hybrid or conventional variants.



# WHAT IF

## WHAT IF EVERY CHILD COULD READ IN THE DARK?

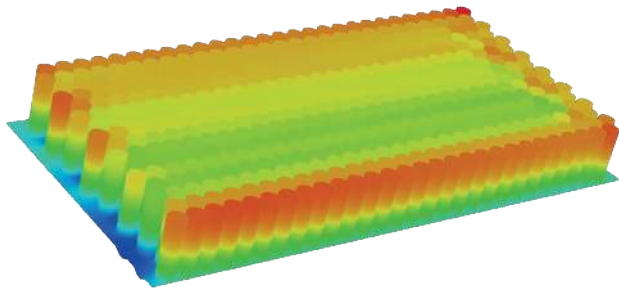
Our wireless BMS technology makes electric vehicle batteries easier to reuse, which prevents waste and creates opportunity to change lives and communities.

**Analog Devices. Where what if becomes what is.**  
See What If: [analog.com/WhatIf](http://analog.com/WhatIf)

 **ANALOG  
DEVICES**  
AHEAD OF WHAT'S POSSIBLE™

Electronic Cooling Solutions, Inc., provides thermal management expertise to the electronics industry, rapidly identifying and resolving thermal questions using analytic and optimization tools, including Ansys simulation software. Recently, the company used Ansys Fluent and Ansys Twin Builder to investigate design optimization of a battery pack thermal system. Simulation enabled Electronic Cooling Solutions to:

- Develop and validate the best operating setup for user comfort and safety
- Validate the design for aggressive scenarios such as fast driving, cold start and fast charging
- Conduct troubleshooting
- Predict performance decay with age



A temperature profile of a battery module

## MONITORING BATTERY PACKS FOR PREVENTIVE MAINTENANCE

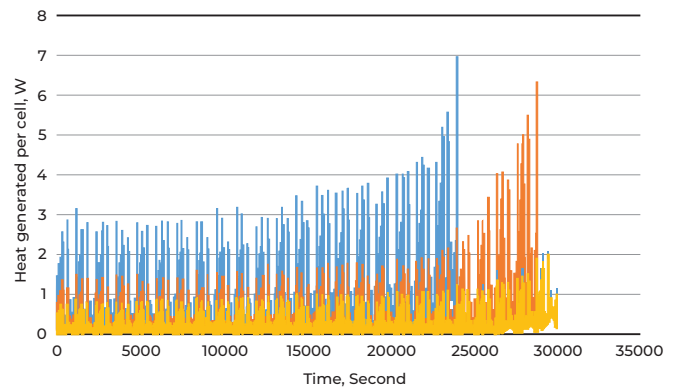
Operating an EV requires an enormous amount of energy, which is why the battery is such an important — and expensive — component. It is not unusual for the battery to represent as much as 50% of the total cost of the EV.

There are two main types of Li-ion battery cells: cylindrical and prismatic. Cylindrical cells are small, typically measuring 2 cm in diameter and 7 cm in height, and there can easily be thousands of them in an average battery pack. Typically, the cells are organized into clusters called modules. Multiple modules form a pack.

Unlike most electronic integrated circuits and microchips in electronic devices, the optimal temperature range for Li-ion battery packs is quite narrow and varies depending upon cell supplier, charge and discharge mode, and other factors. To ensure performance — and to avoid irreversible damage — the average temperature of the cells and the temperature difference among them should be within a target range.

Battery packs are designed with separators to keep electrodes from touching one another and generating heat. Unfortunately, separators can fail for a number of reasons: A side-impact col-

lision can tear them, an electrical shock can pierce or puncture them, and extreme temperatures, either ambient or related to the car's operation, can cause the separator to collapse. If any of these events occur, it can lead to thermal runaway. As a result, the battery begins smoking, catches on fire or even explodes. As for the car, it can be a total loss.



This graph shows the typical heat-generation data from an equivalent circuit model of Li-ion cells. Color indicates the impact of operating temperature on the rate of heat generation

To prevent these problems, Electronic Cooling Solutions Inc. characterized a robust, reliable and cost-efficient battery pack temperature monitoring system. Because a Li-ion battery pack is a highly convoluted multiphysics system, the company had to take into account a variety of key factors, such as analyzing in transient fashion:

- Heat generation as a function of the design of the battery pack's busbars, which are used for local high current power distribution, and the speed of electrochemical reactions, which is dependent upon temperature, state of charge (SoC), electric current and electrochemistry properties of the cell
- Heat removal rate as a function of coolant flow rate, design of cooling system and change of coolant physical properties with temperature
- Three-dimensional spread of dissipated heat A design of experiment (DOE) approach had to incorporate a range of conditions to ensure that all thermal requirements were met: fast charging, cold start, charging at low temperature, discharging when the charge was low and different drive cycles.

Using conventional computational fluid dynamics (CFD) to validate design is not practical because of the large number of cases that have to be considered. Although it is possible to perform and link 1D and 3D simulations, each method has limitations that could cause design problems. For example, although 1D simulation is fast and allows for multiphysics analysis, it doesn't include 3D visualization of the problem. On the other hand, 3D transient simulation can be computationally expensive, considering the large number of cases.





To overcome those issues, Electronic Cooling Solutions developed a digital twin that provided the accuracy and reliability of 3D simulations and the computational speed of 1D.

### DIGITAL TWIN ENABLES REAL-TIME ANALYSES

The company used Twin Builder to capture live sensor data and develop a digital twin model of Li-ion battery packs that captured real-time behavior in a real-time environment. This allowed engineers to conduct in-depth root cause analyses on various inputs and operating conditions, including initial SoC, temperature, coolant flow rate, and different charge and discharge profiles.

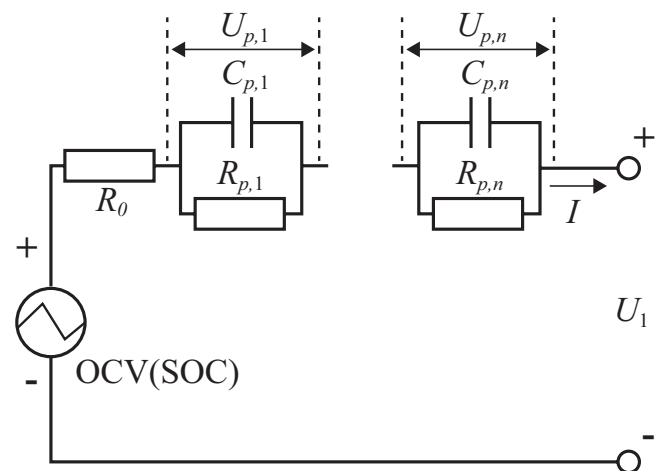
To generate the digital twin, engineers began by characterizing battery cell performance. Considering the highly convoluted multiphysics nature of Li-ion battery cells, the thermal load of each battery cell at one instant in time depends on the cell type (manufacturing parameters), SoC, cell temperature, charge/discharge mode, magnitude of electric current extracted from cells and aging. Typically, each cell is represented by a 2RC model (with one resistance and voltage source in series). Engineers also conducted hybrid pulse power characterization (HPPC) tests to characterize and estimate the cell parameters.

Next, they used Twin Builder to create an equivalent circuit model (ECM) of a battery cell that accounted for all electrochemistry behavior, and then applied the model to real-time heat generation. The ECM approach is based on the battery cell's impedance response — that is, its resistance to alternating current — under different external conditions.

Engineers then performed transient 3D simulation using Fluent to generate response curves at the battery pack level. They fed the response curves into the reduced order model (ROM) application of Fluent to create the ROM of the battery pack. Linking the ROM and ECM of the battery cell in Twin Builder produced a digital twin model of the battery pack. It has the accuracy of the conventional

3D analysis and the speed of 1D system-level analysis.

Electronic Cooling Solutions validated the developed model by comparing results against available test data. They then used the model to evaluate design feasibility under various operations and to optimize and troubleshoot the design.



The 2RC model representing the Li-ion battery cells' temporal thermal and electrical performance

### THERMAL MANAGEMENT CRITICAL FOR MAINSTREAM ELECTRIC VEHICLES

By relying on Ansys results-driven software, Electronic Cooling Solutions was able to consider the critical design elements required for an effective thermal monitoring system and significantly reduce the calculation time from weeks to hours compared to other approaches. This resulted in significant time-to-market reduction.

Article courtesy of Electronic Cooling Solutions, Inc.

## LES GROUPES PSA ET TOTAL CRÉENT « AUTOMOTIVE CELLS COMPANY », CO-ENTREPRISE DÉDIÉE À LA FABRICATION DE BATTERIES EN EUROPE

- La création d'ACC<sup>[1]</sup> marque la naissance d'un acteur majeur de la production de batteries en Europe.
- Yann Vincent est nommé Directeur Général et Ghislain Lescuyer Président du Conseil d'Administration de la co-entreprise.
- Ce projet ambitieux annoncé en janvier 2020 met en commun les expertises de chaque partenaire pour développer et produire des batteries au meilleur niveau de performance mondial.
- ACC bénéficie du soutien des autorités françaises et allemandes, ainsi que des institutions européennes, pour accompagner la transition énergétique de la mobilité.

PSA/Opel et Total/Saft ont signé un accord pour la création de la co-entreprise ACC. Yann Vincent est nommé Directeur Général d'ACC et aura pour mission de la mettre en œuvre et de la développer. Ghislain Lescuyer est nommé Président du Conseil d'Administration.

Avec cette association, les partenaires mettent en place un acteur mondial de référence dans le développement et la fabrication de batteries pour l'industrie automobile au meilleur niveau de performance dès 2023.

Total/Saft apportera son expertise en matière de R&D et d'industrialisation, et le Groupe PSA sa connaissance du marché automobile et son expérience de la production en grande série. Le centre de R&D à Bordeaux et le site pilote à Nersac en France sont déjà en phase de démarrage pour permettre la mise au point de nouvelles technologies de cellules lithium-ion de haute performance. A l'issue de cette phase de R&D, la production en série est prévue d'être lancée dans deux « GigaFactories », à Douvrin en France puis à Kaiserslautern en Allemagne.

Ce projet a pour ambition de :

- Répondre aux enjeux de la transition énergétique en réduisant l'empreinte environnementale des véhicules tout au long de la chaîne de valeur dans une volonté de proposer une mobilité propre et abordable aux citoyens.
- Produire des batteries pour véhicules électriques qui seront au meilleur niveau technologique en termes de performance énergétique, d'autonomie, de temps de charge et de bilan carbone.
- Développer une capacité de production indispensable pour accompagner la croissance de la demande de véhicules électriques sur un marché européen estimé à 400 GWh de batteries à l'horizon 2030, soit 15 fois le marché actuel.
- Assurer l'indépendance industrielle de l'Europe tant pour la conception que la fabrication des batteries avec une capacité de 8 GWh dans un premier temps pour atteindre à l'horizon 2030 une capacité cumulée de 48 GWh sur l'ensemble des deux sites. Cela correspondra à la production de 1 million de véhicules électriques par an, soit plus de 10% du marché européen.
- Se positionner en tant qu'acteur compétitif majeur pour approvisionner les constructeurs de véhicules électriques.

Ce projet bénéficie du soutien financier des pouvoirs publics français et allemands pour un montant de 1,3 milliards €. Il a reçu l'accord des institutions européennes au travers d'un projet d'IPCEI qui témoigne de sa dimension stratégique pour la transition énergétique de la mobilité. L'ensemble du projet représente plus de 5 milliards d'euros d'investissements.

<sup>1</sup> Automotive Cells Company.

Une nouvelle génération de **VERNIS D'ISOLATION ELECTROTECHNIQUE**  
alliant **PERFORMANCES ACCRUES & RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT**

« Les nouveaux vernis Mäder répondent notamment aux besoins des applications pour le secteur automobile qui vit actuellement un bouleversement majeur avec l'électrification croissante des véhicules : systèmes auxiliaires électriques, hybridation des moteurs et véhicules 100% électriques ».  
F. MONTMAYEUR

## MÄDER, VOTRE PARTENAIRE DE SOLUTIONS INNOVANTES !



Les vernis de nouvelle génération de la gamme **MÄDER POLYTHERM** allient **HAUTES PERFORMANCES TECHNIQUES**, **POLYVANENCE** d'utilisation et **PROTECTION** des opérateurs.

Ces nouveaux vernis mono-composant bénéficient de la technologie Polyester Insaturé modifié humide de classe thermique supérieure à 180°C et à haut pouvoir agglomérant **permettant une imprégnation à la fois des rotors et des stators.**

*Ces produits sont particulièrement respectueux de la santé des opérateurs : ils ne contiennent ni Composé Organique Volatile (COV), ni substance nocive.*

## MÄDER, YOUR RELIABLE PARTNER



**Carlos Tavares**, Président du Directoire du Groupe PSA déclare : « La construction d'un consortium européen de la batterie que nous appelions de nos vœux est aujourd'hui une réalité. Je tiens à saluer l'engagement des équipes Total/Saft et PSA/Opel qui ont permis que ce projet se concrétise. Cette nouvelle étape s'inscrit en cohérence avec notre raison d'être : « offrir aux citoyens une mobilité propre, sûre et abordable » et donne au Groupe PSA un avantage compétitif dans un contexte de développement des ventes de véhicules électriques. ACC fait progresser le Groupe PSA sur le chemin de sa neutralité carbone. »

**Patrick Pouyanné**, Président-directeur général de Total, commente : « La création d'ACC illustre l'engagement de Total de répondre au défi du changement climatique et de se développer comme un Groupe multi-énergies, acteur majeur de la transition énergétique, en continuant d'apporter à nos clients une énergie sûre, économique et propre. Nous avons l'ambition de tirer parti des compétences reconnues de notre filiale SAFT sur les batteries, et du savoir-faire industriel de notre partenaire PSA pour répondre à la forte croissance du véhicule électrique en Europe. J'adresse tous mes encouragements aux équipes qui vont rejoindre ACC pour faire de cette aventure une vraie réussite technologique et industrielle européenne. »

**Ghislain Lescuyer**, Président du Conseil d'Administration dit : « ACC est le résultat d'une vision et d'une volonté partagées entre les industriels et les autorités européennes et nationales pour construire le leader européen des batteries. En Europe, nous avons les compétences nécessaires pour développer les meilleures technologies et nous différencier de la concurrence asiatique. ACC favorisera ainsi la transition vers une mobilité électrique, performante, sûre et durable. »

**Yann Vincent**, Directeur Général d'ACC indique : « C'est une formidable opportunité qui m'est proposée de mettre en œuvre ce projet stratégique pour le compte des deux entreprises. J'ai la conviction que la combinaison des savoir-faire et de l'envie de réussir amènera l'équipe d'ACC au meilleur niveau de compétitivité technologique et économique pour les années à venir. »



Futur site pilote d'A.C.C. à Nersac



Le traitement de surface

est notre **ADN**

## TRIBOFINITION

Des machines aux technologies  
efficaces et innovantes –  
performantes et économiques

.....

## GRENAILLAGE | SABLAGE

Des solutions adaptées à votre besoin,  
développées avec des process éprouvés –  
maîtrisés et éco-énergétiques

.....

## AM SOLUTIONS

Fournisseur de solutions complètes  
pour les opérations de post-process  
3D et services d'impression 3D

## GROUPES PSA AND TOTAL CREATE "AUTOMOTIVE CELLS COMPANY", A JOINT VENTURE DEDICATED TO THE MANUFACTURE OF BATTERIES IN EUROPE

- The creation of ACC<sup>[1]</sup> marks the birth of a major player in battery production in Europe.
- Yann Vincent has been appointed Chief Executive and Ghislain Lescuyer Chairman of the Board of the joint venture.
- This ambitious project, announced in January 2020, pools the expertise of each partner to develop and produce batteries with the highest level of performance worldwide.
- ACC benefits from the support of the French and German authorities, as well as the European institutions, to accompany the energy transition of mobility.

Groupe PSA/Opel and Total/Saft have signed an agreement for the creation of the joint venture ACC. Yann Vincent has been appointed Chief Executive in order to implement and develop it. Ghislain Lescuyer has been appointed Chairman of the Board.

With this partnership, the parties are setting up a world-classplayer in the development and manufacture of high-performance batteries for the automotive industry from 2023.

Total/Saft will contribute its expertise in R&D and industrialization, and Groupe PSA its knowledge of the automotive market and its experience in production. The R&D centre in Bordeaux and the pilot site in Nersac (France) have already started in order to develop the new high-performance lithium-ion technologies. At the end of this R&D phase, production is planned to be launched in two "gigafactories", in Douvrin (France) and Kaiserslautern (Germany).

This project aims to:

- Respond to the challenges of the energy transition by reducing the environmental footprint of vehicles throughout the value chain in a desire to offer clean and affordable mobility to citizens.
- Produce batteries for electric vehicles that will be at the highest technological level in terms of energy performance, autonomy, recharging time and carbon footprint.
- Develop production capacity, essential to accompany the growth demand for electric vehicles in a European market estimated at 400 GWh by 2030, i.e. 15 times the current market.
- Ensure industrial independence in Europe for the conception and manufacture of batteries, with an initial capacity of 8 GWh, reaching a cumulative capacity of 48 GWh on both sites by 2030. It will represent 1 million electric vehicles produced per year, i.e. more than 10% of the European market.
- Position ACC as a major competitive player in supplying electric vehicle manufacturers.

This project benefits from the financial support of French and German public authorities representing €1.3 billion. It received the European institutions agreement through an IPCEI project that testifies to the strategic importance of mobility for the energy transition. The whole project will mobilize an investment more than €5 billion investment.

<sup>1</sup> Automotive Cells Company.