

LES COULISSSES DES VÉHICULES HYBRIDES RECHARGEABLES



Dossier de Presse
Septembre 2018

PSA
—
GROUPE

SOMMAIRE

- 3 ◊ 4 -

ÉDITO

- 5 ◊ 6 -

ZOOM MARCHÉ

Le marché hybride rechargeable

- 7 ◊ 8 -

ZOOM INDUSTRIEL

Une offre multi-énergies astucieuse

- 9 ◊ 11 -

ZOOM TECHNOLOGIE

L'hybride rechargeable : une conception ingénieuse

- 12 ◊ 17 -

ZOOM MONTAGE

Les coulisses de l'assemblage

- 18 ◊ 20 -

ANNEXE

DÈS 2019, LE GROUPE PSA
LANCE UNE VERSION
ÉLECTRIQUE OU HYBRIDE
SUR 100% DE SES NOUVEAUX
MODÈLES



Alexandre Guignard

Directeur de la Business Unit
« Low Emission Vehicles »
Groupe PSA

La Business Unit LEV est
l'entité dédiée au déploiement
des véhicules 100% électrique
et hybride rechargeable pour
les 5 marques du Groupe.

« LE GROUPE PSA S'ENGAGE POUR UNE MOBILITÉ PROPRE ET DURABLE »

Réduire l'impact environnemental

de nos véhicules est un des enjeux
majeurs guidant nos choix technologiques
depuis plus de 20 ans.

Pour développer des solutions
de **mobilité propre et durable**,
le Groupe PSA a réalisé des choix
technologiques judicieux et reconnus
pour ses motorisations thermiques.
Aujourd'hui nous élargissons notre offre
avec de **nouvelles chaînes de traction
électrifiées**.

Nous sommes technologiquement
prêts pour accompagner la transition
énergétique grâce à une **offre
multi-énergies** : nos clients vont
pouvoir **choisir une version thermique,
ou électrifiée (électrique ou hybride)
sans compromis sur le modèle souhaité**.

« UNE OFFRE MULTI-ÉNERGIES ASTUCIEUSE GRÂCE À UNE FLEXIBILITÉ TECHNOLOGIQUE ET INDUSTRIELLE »

Le Groupe PSA concentre
le développement de ses modèles
sur deux **plateformes CMP¹ et EMP²**
accueillant l'ensemble des motorisations
thermiques, électriques ou hybrides de la
gamme.

Ces plateformes modulaires, multi-
énergies et mondiales assurent une
flexibilité technologique permettant
de répondre aux différentes attentes
de nos clients.

Nos sites de production sont ainsi en
mesure de produire **sur une même ligne**,
des véhicules thermiques, hybrides ou
électriques.

¹Common Modulat Platform
²Efficient Modular Platform



- **HYBRIDE RECHARGEABLE**
DS 7 CROSSBACK E-TENSE 4x4

- **100% ÉLECTRIQUE**
DS 3 CROSSBACK E-TENSE



« CHAQUE MODÈLE PROPOSÉ PAR PEUGEOT, CITROËN, DS, OPEL ET VAUXHALL BÉNÉFICIERA D'UNE VERSION ÉLECTRIQUE OU HYBRIDE »

Les 5 marques proposeront des véhicules **100% électriques zéro émission ou hybrides rechargeables** émettant moins de 49g CO₂/km pour une solution de mobilité propre.

A partir de 2019, tous les nouveaux modèles essence ou diesel disposeront systématiquement d'une version hybride ou entièrement électrique.

En l'espace de 2 ans seulement, 15 nouveaux véhicules électrifiés seront lancés : 8 nouveaux modèles hybrides rechargeables dont DS 7 CROSSBACK E-TENSE 4x4, PEUGEOT 3008, PEUGEOT 508 et 508 SW, CITROËN C5 Aircross et OPEL Grandland X; et 7 nouveaux modèles électriques dont DS 3 CROSSBACK E-TENSE, 1er véhicule de la nouvelle génération électrique venant d'être dévoilé.

« 100% DE LA GAMME PSA SERA ÉLECTRIFIÉE EN 2025 »

Notre offensive produit est donc bien lancée aujourd'hui et 100% de la gamme PEUGEOT, CITROËN, DS, OPEL et VAUXHALL sera électrifiée en 2025. Engagé dans une démarche de **responsabilité sociétale**, le Groupe PSA a l'ambition d'être un acteur européen majeur de la mobilité électrifiée.

BIENVENUE DANS L'ÈRE ÉLECTRIQUE PSA ET DÉCOUVRONS ENSEMBLE LES COULISSES DE L'HYBRIDE RECHARGEABLE !

LE MARCHÉ HYBRIDE RECHARGEABLE

Le nombre de voitures hybrides rechargeables ou entièrement électriques a franchi la barre des **3 millions** dans le monde à fin **2017**. Selon les prévisions, il s'agirait de : **5 millions** à fin **2018**; **13 millions³** en **2020**. **280 millions** de véhicules électrifiés à l'horizon **2040** (100% électrique ou hybride rechargeable), soit 14% du parc estimé à 2 milliards de véhicules.



HYBRIDE RECHARGEABLE

(Véhicules particuliers + véhicules utilitaires légers)

«Source : IEA 2018»

LE PARC ESTIMÉ en 2017



MONDE
1,2 MILLIONS



ETATS-UNIS
370,000



EUROPE (30)
370,000



CHINE
285,000



FRANCE
27,300

LES VENTES S1 2018



CHINE
94,000



EUROPE
85,090



FRANCE
6,970

³Source : Association nationale pour le développement de la mobilité électrique

LES PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION DU MARCHÉ ÉLECTRIFIÉ



Selon les prévisions actuelles pour la période 2017-2025, le marché mondial des véhicules électrifiés (100% électrique ou hybride essence rechargeable) serait multiplié par 10 en moins de 10 ans.

En Amérique du Nord

- 200 000 véhicules électrifiés en 2017 ; plus d'1,7 millions en 2025
- Un marché multiplié par 9 d'ici à 2025
- **Les véhicules hybrides rechargeables représenteraient 2/3 du marché avec 1,2 millions en 2025**

En Europe

- 280 000 véhicules électrifiés en 2017; 3,5 millions en 2025
- Un marché multiplié par 13 d'ici à 2025
- **Les véhicules hybrides rechargeables représenteraient plus de la moitié du marché avec 1,9 millions de véhicules en 2025**

En Chine

- 590 000 véhicules électrifiés en 2017; plus de 4,7 millions en 2025
- Un marché multiplié par 8 d'ici à 2025
- Les véhicules 100% électriques représenteraient plus de 2/3 du marché avec près de 3,7 millions de véhicules en 2025

Le marché est en pleine transformation. Il s'agit d'un changement mondial et le Groupe PSA est prêt pour répondre aux attentes de ses clients.

UNE OFFRE MULTI-ÉNERGIES ASTUCIEUSE



Frédéric Laganier

Directeur de la Stratégie Industrielle
Groupe PSA

« LA PLATEFORME EMP2
ACCUEILLE LES VERSIONS
THERMIQUES ET HYBRIDES »



Les deux plateformes CMP et EMP2 sont capables de produire sur une même ligne de production, des versions thermiques, électriques ou hybrides.

La plateforme EMP2 « Efficient Modular Platform » est dédiée aux modèles compacts et premium (berlines, coupés, ludospaces, SUV et utilitaires légers).

Elle a été lancée pour les versions thermiques en 2013 en Europe et en 2014 en Chine, en remplacement de l'ancienne plateforme BVH2.

Sa conception ingénieuse permet de déployer aujourd'hui les nouvelles versions hybrides rechargeables dotées des meilleures prestations d'hybridation.



« LA STRATÉGIE DU GROUPE PSA REPOSE SUR DEUX ATOUTS FORTS POUR RÉPONDRE À UN MARCHÉ EN TRANSITION : DES PLATEFORMES MODULAIRES ET DES SITES DE PRODUCTION FLEXIBLES. NOS CLIENTS PEUVENT AINSI CHOISIR PARMIS UNE LARGE GAMME DE PRODUITS. »



« DES SITES DE PRODUCTION FLEXIBLES »



Avant le déploiement sur d'autres sites, Sochaux, Mulhouse, Rennes et Eisenach sont en mesure de produire une diversité de modèles équipés de motorisations essence ou diesel, hybrides 4 roues et 2 roues motrices pour des berlines 4 et 5 portes, breaks, monospaces, véhicules tricorps et SUV.

- Sochaux : PEUGEOT 3008, OPEL Grandland X
- Mulhouse : DS 7 CROSSBACK E-TENSE 4x4, PEUGEOT 508 et 508 SW
- Rennes : CITROËN C5 Aircross
- Eisenach : OPEL Grandland X
- Et d'autres à venir



« DES INVESTISSEMENTS OPTIMISÉS »



630M€ ont été investis pour le développement de la plateforme EMP2.

Environ 100M€ ont été investis en usines pour industrialiser le PHEV⁴.

9% du chiffre d'affaires automobile annuel du Groupe PSA est dédié aux activités de Recherche & Développement.

⁴PHEV : Plug-in Hybrid Electric Vehicles

L'HYBRIDE RECHARGEABLE : UNE CONCEPTION INGÉNIEUSE



Olivier Salvat

Directeur du Programme PHEV
Groupe PSA

« 50% DES TRAJETS EN EUROPE SONT RÉALISÉS POUR UNE DISTANCE INFÉRIEURE À 15KM. L'HYBRIDE RECHARGEABLE EST UNE SOLUTION OPTIMALE POUR ROULER EN ÉLECTRIQUE POUR DE PETITS TRAJETS AU QUOTIDIEN TOUT EN BÉNÉFICIANT DE L'AUTONOMIE DU MOTEUR THERMIQUE POUR DE PLUS LONGS TRAJETS. »

« QU'EST-CE QU'UN VÉHICULE HYBRIDE RECHARGEABLE ? »



Un véhicule hybride utilise au moins deux sources d'énergie différentes pour se déplacer. Le véhicule a recours à un carburant fossile et à l'électricité au moyen de deux moteurs : l'un thermique, l'autre électrique.

Ces véhicules disposent d'une batterie électrique qui se recharge en roulant via la récupération de l'énergie de décélération, ou à l'arrêt sur secteur. Ce type de véhicule est capable de fonctionner en mode tout électrique indépendamment du moteur thermique.

Il permet de concilier les avantages d'un véhicule électrique pour les petits trajets quotidiens et d'un véhicule thermique pour les plus longues distances.

Les principaux bénéfices d'un véhicule hybride du Groupe :

- **Autonomie moyenne :** 50km en mode 100% électrique (WLTP)⁵
- **Consommation :** - 40% par rapport à un véhicule thermique. Emissions < 49g CO₂/km (WLTP)
- **Liberté :** accès aux « zones à faible émission »
- **Habitabilité :** identique à celle d'un véhicule thermique
- **Performance :** jusqu'à 300ch



« UNE TECHNOLOGIE PERFORMANTE »



Les véhicules hybrides rechargeables du Groupe PSA offrent une puissance cumulée jusqu'à 300ch et une autonomie moyenne de 50km en mode 100% électrique (WLTP)⁵.

Les véhicules hybrides sont déclinés en 2 versions :

4 roues motrices :

- 1 moteur essence 200ch PureTech 1.6i répondant à la future norme Euro 6.3 (Euro 6.d)⁶
- 2 moteurs électriques de 80KW/110ch couplés à une batterie de 90KW et 13kWh et une boîte de vitesses automatique électrifiée 8 rapports.

2 roues motrices :

- 1 moteur essence 180ch PureTech 1.6i répondant à la future norme Euro 6.3 (Euro 6.d)
- 1 moteur électrique de 80KW/110ch couplé à une batterie de 80KW et 12kWh et une boîte de vitesses automatique électrifiée 8 rapports.

⁵WLTP : Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedures // équivalent à 60km en NEDC (New European Driving Cycle)

⁶Entrée en vigueur en janvier 2020 pour les nouveaux véhicules et janvier 2021 pour l'ensemble de la gamme



« UNE CONDUITE ZEN ET PROPRE »



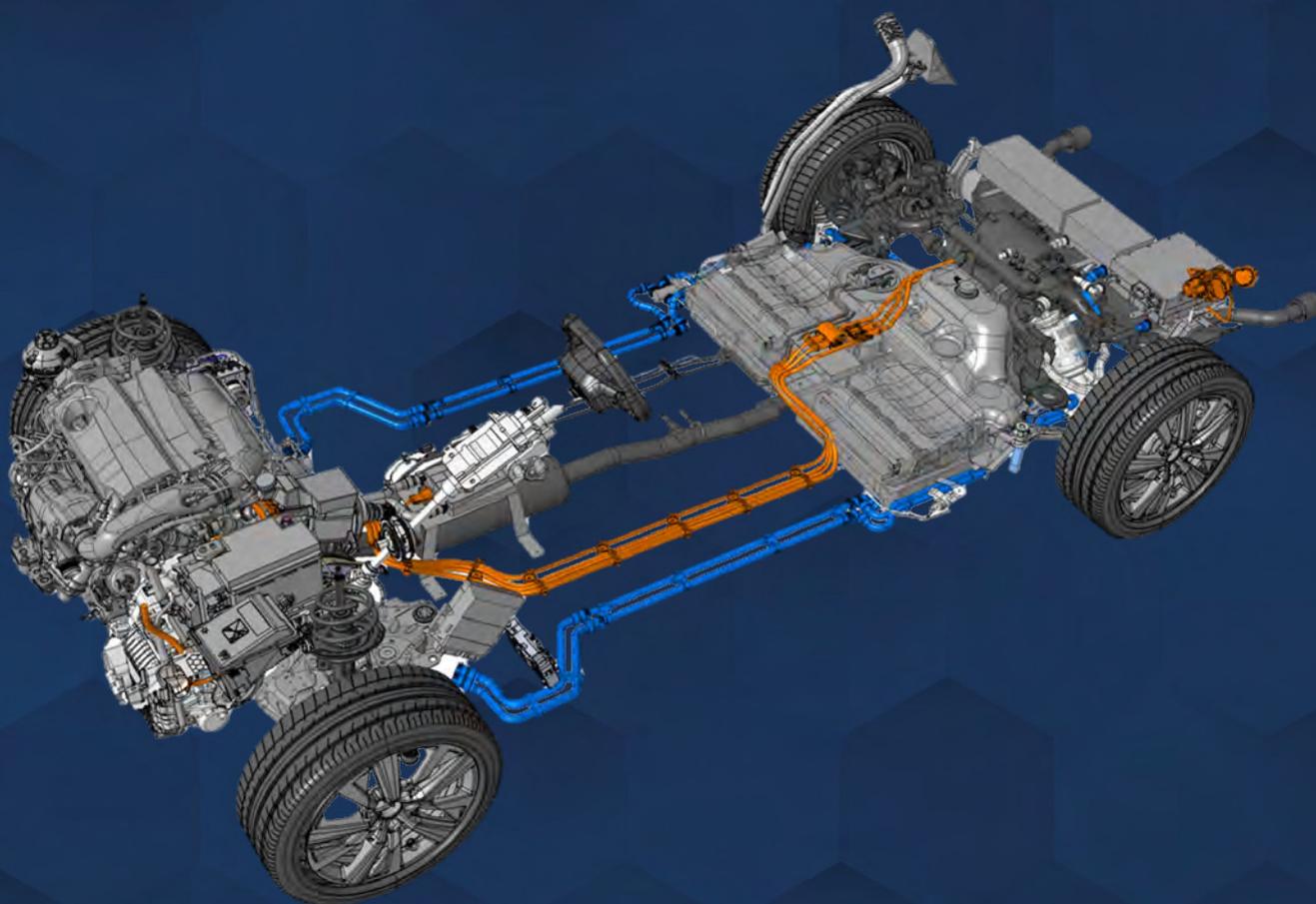
- Une autonomie moyenne de 50km en mode 100% électrique (WLTP) pour une vitesse maximale de 135 km/h.
- Le système de récupération d'énergie au freinage et à la décélération du véhicule (lever de pied ou freinage) permet de récupérer 10% d'autonomie en moyenne.
- Le temps de charge de la batterie s'effectue en 1h45 en charge rapide.
- **Consommation mixte : 2.2 l/100km / Emissions mixtes : < 49g CO₂/km (WLTP)**
- Le **gain de consommation** moyen est de **40% par rapport à** un modèle **thermique** pur (tous profils d'usages confondus).
- 4 modes de conduite sont possibles : 100% électrique (ZEV)⁸, hybride, 4x4 et sport.
- L'habitabilité est préservée (espace passagers et coffre).
- DS 7 CROSSBACK E-TENSE 4x4 est le 1er véhicule hybride rechargeable disponible en Europe à partir de septembre 2019. Sept autres véhicules vont progressivement être lancés d'ici 2021 dont PEUGEOT 508 et 508 SW, PEUGEOT 3008, OPEL Grandland X et CITROËN C5 Aircross.
- Pour un client parcourant 20 000km/an avec un hybride rechargeable : le roulage en mode **100% électrique** peut atteindre **10 000km/an** (avec une recharge/jour).

⁸ZEV : Zero Emission Vehicles

LES COULISSES DE L'ASSEMBLAGE DE L'HYBRIDE RECHARGEABLE

UNE CONCEPTION INGÉNIERUSE POUR ALLIER 2 UNIVERS

Pour fonctionner en mode hybride, le véhicule fait l'objet de quelques évolutions par rapport à un véhicule thermique. Le défi consiste à intégrer l'ensemble des systèmes électriques et mécaniques sans impacter les prestations des modèles embarquant la technologie hybride.



ÉTAPE 1 : ASSEMBLAGE DU BLOC AVANT



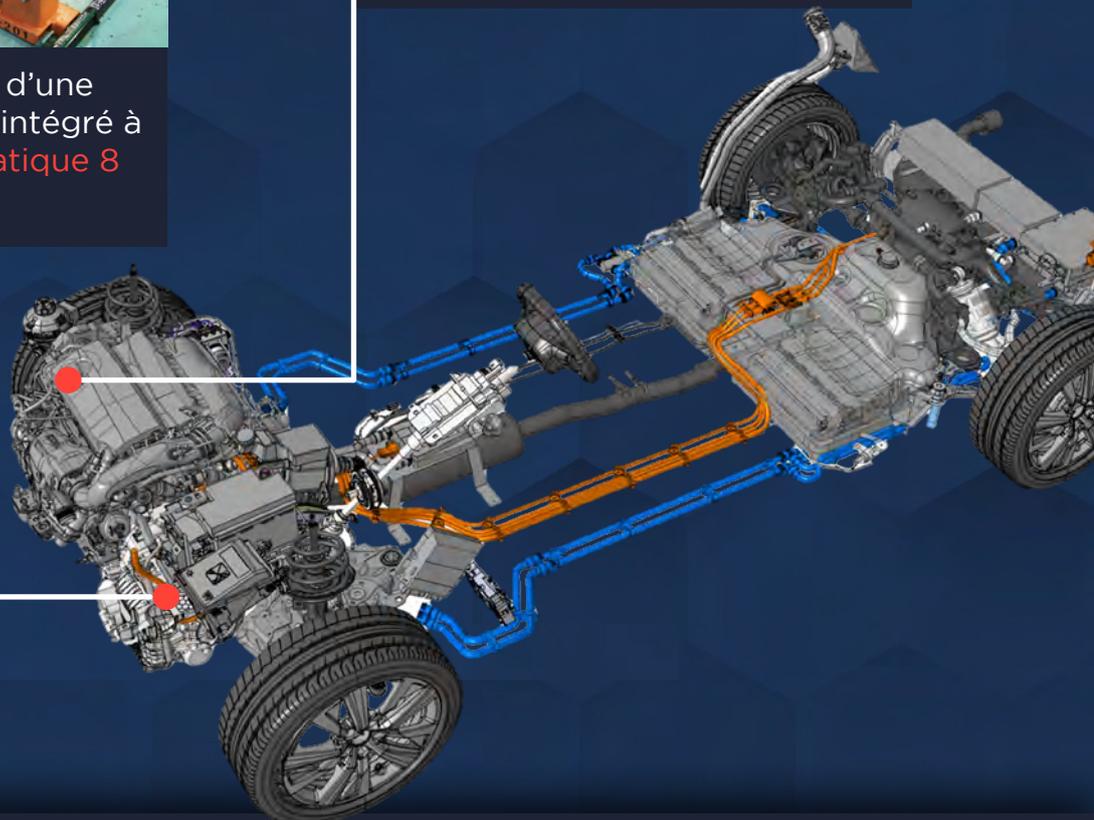
- Compacité du design grâce à une architecture modulaire : +3,5cm seulement sur le train avant par rapport à une version thermique.
- Facilité d'assemblage : même process utilisé pour une version hybride ou thermique.



Un **moteur électrique** doté d'une puissance de 80Kw/ 110ch intégré à la **boîte de vitesses automatique 8 rapports EAT8**.



Un **moteur essence** 4 cylindres 1.6L PureTech 200ch/147kw. (Production à La Française de Mécanique, site de Douvrin).



ÉTAPE 2 : ASSEMBLAGE DES PRINCIPAUX ORGANES MECANIQUES

Quelques adaptations sont réalisées pour assurer une compatibilité thermique/hybride en raison de pièces supplémentaires (batterie, moteur électrique, système de refroidissement dédié ...) ou de pièces modifiées (essieu arrière, réservoir de carburant, ligne d'échappement, pièces de garniture arrière ...).

- Flexibilité de la production grâce à une plateforme accueillant des versions à la fois thermiques (essence et diesel) et hybrides (2 et 4 roues motrices)

- Simplicité d'assemblage : aussi aisé que pour un véhicule thermique



Un système de freinage récupératif à assistance électrique (« i-booster ») permet aux moteurs électriques de récupérer l'énergie disponible au cours des phases de freinage et de décélération. 10% d'autonomie en moyenne est ainsi récupérable grâce à un transfert de l'énergie mécanique en énergie électrique ensuite stockée dans la batterie.

- Des éléments de confort thermique pilotés électriquement

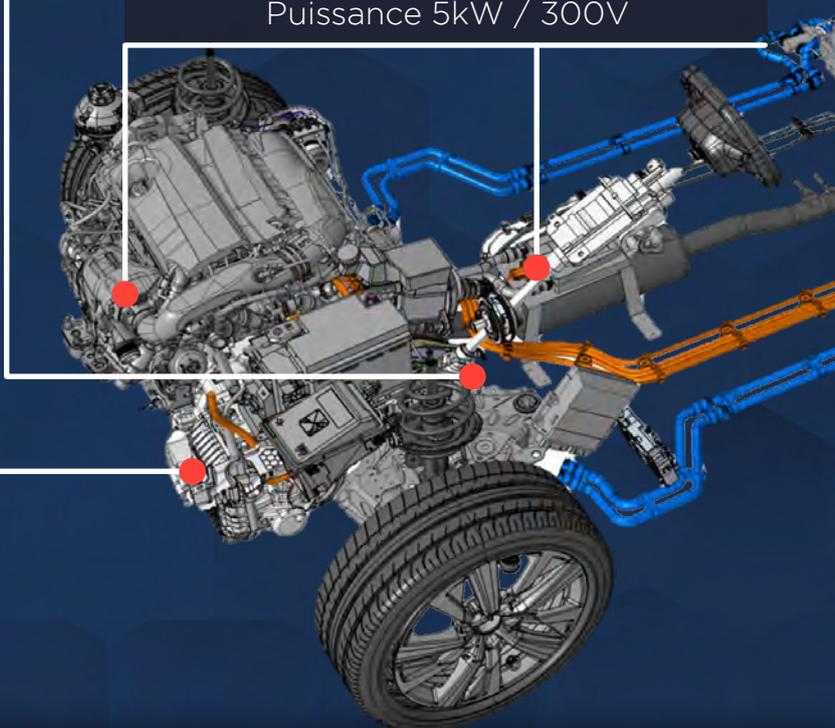


Compresseur de climatisation électrique Puissance 5kW / 300V

Chauffage électrique
Puissance 5kW / 300V



Le bloc avant
(Étape 1)





Un nouveau train arrière multibras

- Pour la version 4 roues motrices, le moteur électrique additionnel est intégré à un nouveau train arrière multibras. On parle alors de train arrière électrifié comprenant en plus du **moteur électrique**, un réducteur et un onduleur.
- La version deux roues motrices est également équipée de ce nouveau train multibras.
- L'efficacité industrielle est optimale puisque tous les modèles hybrides rechargeables fabriqués sur la plateforme EMP2 ont une architecture arrière commune (train, réservoir, batterie).



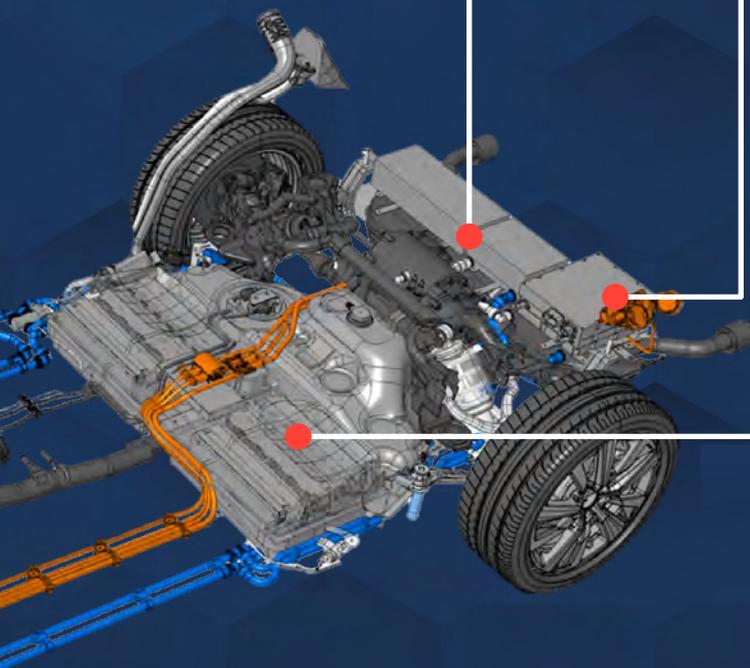
- Un **chargeur embarqué** sert d'interface entre la prise et la batterie. Il permet de convertir l'énergie électrique fournie par le réseau de distribution électrique (110-220CV) en courant continu pour recharger la batterie.
- Une **trappe de recharge électrique** symétrique de la trappe à carburant.



La batterie Lithium-Ion 300V

haute tension positionnée sous les sièges arrières.

- Pour les SUV (4 roues motrices): énergie 13kWh/ puissance 90kW. La batterie alimente les roues à l'avant et à l'arrière.
- Pour les berlines et breaks (2 roues motrices): énergie 12kWh/ puissance 80kW. La batterie alimente les roues avant.



ÉTAPE 3 : ASSEMBLAGE DE LA CAISSE

Le processus de production est automatisé et permet à la plateforme thermique ou hybride de s'insérer dans le même flux de ligne de production, en synchrone de la caisse pour l'assemblage final. Quelques adaptations minimales sont apportées sur la version hybride par rapport à la déclinaison 100% thermique.



La silhouette du véhicule est très peu impactée :

- Habitabilité (passagers et coffre) préservée du fait de l'intégration batterie sous les sièges arrières.
- Intégration des nouveaux composants de manière transparente pour nos clients (batterie, électronique de puissance, réservoir, train multibras).
 - Le plancher est adapté pour intégrer la batterie.
 - L'ossature du véhicule est renforcée avec une structure intégrée sur les composants existants pour protéger l'habitacle et la batterie.
 - Le côté de caisse est modifié pour intégrer la prise de recharge sur le côté gauche.

Ces évolutions sont **intégrées industriellement** dans les ateliers de ferrage polyvalents.

LE SAVIEZ-VOUS ?

L'ATELIER PROTOTYPE DU SITE DE SOCHAUX

- L'atelier prototype est une mini-ligne d'assemblage compacte de 12 postes de montage (les caisses arrivent déjà ferrées et peintes)
- Une trentaine d'opérateurs assemblent manuellement toutes les pièces et organes du véhicule pour :
 - Valider les gammes de montage et le synoptique
 - Détecter les éventuelles difficultés (conformité des pièces et ergonomie de montage)
 - Optimiser les opérations de montage
- Cette étape de prototypage dure de 4 à 9 mois (selon le modèle) avec un passage progressif de 1 à 3 véhicules/jour
- 180 prototypes environ sont montés dans l'atelier avant le passage sur la ligne série en usine terminale, 18 mois avant le lancement commercial.

A N N E X E

FICHE TECHNIQUE DE L'HYBRIDE RECHARGEABLE DS 7 CROSSBACK E-TENSE 4x4

Type de véhicule hybride	Essence rechargeable
Autonomie moyenne	50km en mode électrique (WLTP)
Consommation mixte	< 2.2l/100km (WLTP)
Émissions CO₂ mixtes	< 49g/km (WLTP)
Vitesse maximale	- En mode électrique : 135 km/h - En mode thermique : 210 km/h (4x2) et 220 km/h (4x4)

PERFORMANCES	Version 2 roues motrices	Version 4 roues motrices
Puissance totale (équivalent)	225ch	300ch
Couple	360 Nm	>450 Nm
Accélération 0 à 100 km/h	8,6 secondes	6,5 secondes
80 à 120 km/h	5 secondes	4,4 secondes
1000m départ arrêté	28,5 secondes	27 secondes

ANNEXE

CARACTÉRISTIQUES	Version 2 roues motrices	Version 4 roues motrices
MOTORISATION ÉLECTRIQUE		
Puissance	1 moteur électrique, 2WD (Positionné à l'avant) 80Kw/110ch (337Nm)	2 moteurs électriques, 4WD (Positionné à l'avant et à l'arrière) AV : 80Kw/110ch (337Nm) AR : 80Kw/110ch (166Nm)
MOTORISATION THERMIQUE		
Type	Moteur Essence PureTech 1.6l Euro 6.3 (à l'avant)	
Configuration	4 cylindres	
Cylindrée	1.598 cm ³	
Puissance max	133Kw/180ch à 4500 trs/min	147kW/200ch à 5500 trs/min
Couple max	300Nm à 3000 trs/min	300Nm à 3000 trs/min
TRANSMISSION		
Type	Boîte de vitesses automatique électrifiée 8 rapports EAT8 ⁹	

⁹EAT8 : Efficient Automatic Transmission 8 speeds

A N N E X E

CARACTÉRISTIQUES	Version 2 roues motrices	Version 4 roues motrices
BATTERIE		
Type	Lithium Ion	
Energie totale	12 kWh	13 kWh
Puissance	80KW	90KW
Tension	210 - 350 V	240 - 400 V
Dimensions (Y x X x Z)	1150x400x230	1150x400x300
Poids	110kg	120kg
Temps de charge	<p>Selon le type de prise :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1h45 sur prise « wallbox » 32A (avec chargeur 6,6 kW) • 4h sur prise « Green Up » 14A • 7h sur prise domestique 8A <p>Au-delà d'une recharge sur secteur, la batterie d'une version hybride rechargeable peut se recharger via :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le moteur électrique en phase de décélération • le moteur thermique en phase de roulage. 	