

## Flins s'adapte pour produire ZOE

*La petite citadine électrique de la marque au losange est produite dans les ateliers de l'usine des Yvelines, sur des lignes qu'elle partage avec des modèles thermiques. Et contre toute attente, les modifications à réaliser sur l'outil de production sont restées relativement mineures. Revue de détail.*

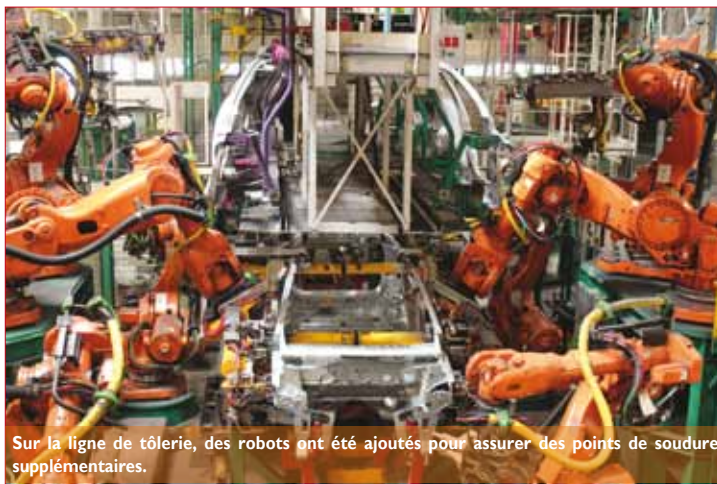
**C**'est parti ! Depuis le printemps 2013, ZOE, la citadine à motorisation électrique de Renault, a fait son entrée dans les concessions. Pour les automobilistes français, la sortie de ce modèle inédit sonne comme une révolution. Pour le constructeur aussi, premier industriel à produire ce genre de véhicule en grande série sur le territoire français. Mais pour autant, à l'usine de Flins (Yvelines), qui produit ZOE, mais aussi la Clio IV, la Clio III (rebaptisée Collection) et bientôt la Nissan Micra, on traite le cas ZOE comme « une voiture comme les autres ». « Beaucoup de choses pourraient changer avec l'arrivée d'un véhicule

électrique, mais nous avons fait en sorte de produire la voiture avec un minimum de changements », déclare Didier Lehingue, sous-directeur technique de l'usine. Des adaptations qui se sont noyées au milieu de celles réalisées pour rendre la plateforme capable de sortir quatre modèles différents. « Un challenge, assure le sous-directeur technique. Cela oblige à faire preuve d'ingéniosité dans la conception du

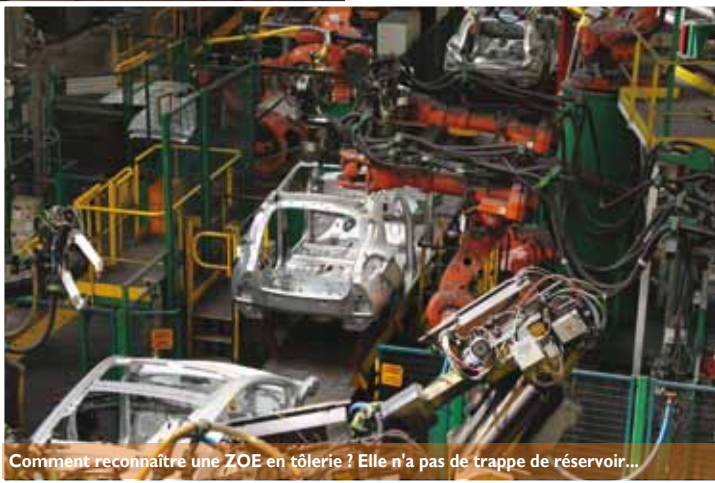
véhicule et dans les méthodes de fabrication, sans faire de concessions sur la voiture ».

### Petites différences

A priori, une caisse de ZOE ressemble beaucoup à une caisse de Clio. Sur la ligne de tôlerie, seuls des yeux avertis font la différence – par exemple, en vérifiant



Sur la ligne de tôlerie, des robots ont été ajoutés pour assurer des points de soudure supplémentaires.



Comment reconnaître une ZOE en tôlerie ? Elle n'a pas de trappe de réservoir...

l'usine. Certains postes robotisés comme la toute nouvelle cellule de soudage de pavillons par plasma, sont même dédiés à la nouvelle Clio, seul véhicule adoptant ce procédé pour le moment. Enfin, Renault privilégie le *carry over* de ses installations, n'hésitant pas à recycler des bras Acma ou ABB d'ancienne génération, mais parfaitement opérationnels, dans le cadre de ses nouvelles applications.

Le groupe motopropulseur d'une ZOE, lui aussi, diffère peu de celui d'une Clio. Le moteur thermique y est remplacé par un modèle électrique et les tuyauteries d'alimentation en carburant disparaissent à la faveur d'un réseau électrique haute-tension (400V) entre la batterie et le moteur, des pièces nouvelles apparaissent, mais bon nombres d'éléments comme les liaisons au sol, la direction ou le freinage, sont très similaires. Les spécificités du VE justifient tout de même l'emploi de platines (l'outillage qui supporte l'ensemble) dédiées. Par contre, « *seul l'outillage change. Nous utilisons le même système de manutention pour tous les véhicules* », note Didier Lehingue.

la présence, ou pas, d'une trappe de réservoir sur le flanc droit. Cependant, pour garantir d'obtenir cinq étoiles au test Euro NCAP, la voiture électrique accueille des renforts supplémentaires dans sa base roulante (la partie basse du véhicule). En production, « *cela nécessite jusqu'à 500 points de soudure supplémentaires par rapport à un véhicule classique, soit environ 10% du nombre total de points* », note Didier Lehingue. Sur la ligne, ce travail additionnel est assuré par les robots articulés déjà en place et d'autres, flambant neufs, montés un peu en retrait.

Désormais, l'usine de Flins compte plus de 600 robots (ABB, Fanuc, Kuka, Acma...), dont 150 nouveaux, surtout en tôlerie, et au sein des îlots flexibles chargés d'assembler les ouvrants. « *En grande partie, ils ne sont pas liés spécifiquement à l'arrivée de la ZOE. Dans ces îlots flexibles, par exemple, ils travaillent de la même façon quel que soit le modèle* », précise le sous-directeur technique de

## Des installations spécifiques

A Flins, l'arrivée de la ZOE a également nécessité des adaptations plus conséquentes. Renault a, par exemple, choisi d'assembler ses batteries sur place. Cet atelier « *top secret* » de 500 mètres carrés comporte trois parties distinctes. La première est allouée à l'assemblage des batteries complètes à partir de modules (fournis par LG). La seconde est consacrée

### Un process classique

La fabrication d'une ZOE suit le même enchaînement que pour un modèle plus classique : les pièces de carrosserie sont d'abord réalisées en emboutissage, puis assemblées et soudées dans l'atelier de tôlerie. Les caisses sont alors peintes, puis habillées au fur et à mesure de leur avancée sur la ligne de montage, associées à leurs groupes motopropulseurs assemblés sur une autre ligne, et dotées de leurs ouvrants, de leurs roues, et du reste de leurs équipements. Ultime étape, le véhicule subit une batterie de contrôles d'usage avant d'être expédié en concession.



Le groupe motopropulseur de ZOE ressemble à celui d'une Clio. Mais il nécessite une platine particulière.

à la gestion des batteries assemblées. « La partie assemblage est un environnement dans lequel on utilise 400 volts. Tout y est réalisé à l'aide de robots et d'un système de manutention automatisé pour des raisons de sécurité. Les hommes n'y pénètrent pas. La dernière partie comporte un stock tampon, pour la charge avant montage, et un dispositif d'amener sur la ligne de montage », dévoile le sous-directeur technique de l'usine. Point clé



du dispositif : « cet atelier est situé à quelque mètres seulement de la ligne de montage. Cela nous permet d'assurer un flux direct et il n'y a pas de manipulation à faire pour amener la batterie », note-t-il. C'est la ligne de fabrication qui « appelle » les batteries, placées sur un montage spécifique en attendant son véhicule de destination. Là encore, les adaptations de l'outil existant sont restées mineures. Pour des raisons économiques, le constructeur a également opté pour un assemblage des sièges de la ZOE directement à l'usine.

### Des attentions particulières

Dans les usines de production d'automobile, l'aspect « sécurité » est essentiel. Avant de recevoir sa batterie, une ZOE ne présente pas plus de danger pour les opérateurs qu'un modèle classique. Par contre, une fois la batterie de 400V installée et

connectée au circuit électrique haute-tension, il est capital de mettre les opérateurs à l'abri de tout risque d'électrocution. Pour cela, chaque ZOE dispose d'un « plug », sorte de disjoncteur qui coupe le circuit électrique. « Ce dispositif a été conçu surtout pour les interventions sur la voiture en garage et pour les pompiers, mais il est aussi important en production », note Didier Lehingue. Et bien sûr, « le « déplugage » est réalisé le plus tard possible dans le process », poursuit le sous-directeur technique. Les ouvriers de l'usine chargés des opérations en aval du montage de

la batterie sont en outre formés pour parer tout risque électrique.

Enfin, au stade final de la production, le contrôle qualité, ZOE suit une gamme de contrôle adaptée en plus des tests d'usage. Au programme, un contrôle électrique (avec une attention particulière portée à la connectique), un contrôle d'aspect, un démarrage, un passage au banc afin de valider les liaisons au sol, un test d'étanchéité et un essai sur piste. Evidemment, la voiture ne part en concession que si elle a passé tous les tests avec succès.

### C'est parti pour la série

Dès cet été, l'usine de Flins, dimensionnée pour pouvoir délivrer 620 véhicules par jour – pendant cinq jours en deux équipes), devrait monter en puissance la production de la ZOE. Et le sous-directeur technique l'affirme, outre la prochaine Micra de Nissan qui arrivera en 2016, la ligne pourrait sans difficulté accueillir une autre citadine électrique si la gamme s'étoffait. ■

### L'usine de Flins, c'est :

- Des bâtiments dont le premier a été érigé en 1952,
- 17 millions (20 modèles) de véhicules produits,
- 237 hectares dont 60 couverts,
- 150 km de tôle consommés par jour sur 9 lignes de presse,
- La production de 3 modèles : Clio IV, ZOE et Clio collection,
- 70 000 pièces fabriquées par jour pour ces véhicules, mais aussi la Clio Campus, la Nissan Micra, la Twingo, la Kangoo et le Master.