



# Bodybuilding

A la fois plus sophistiquées, plus puissantes et plus agressives, les nouvelles WRC musclent leur jeu. La nouvelle réglementation a complètement changé la donne, au point d'ébranler les acquis d'une équipe aussi capée que Citroën...

Par Alain Pernot Photos Laurent Villaron

La voiture photographiée étant la voiture d'essais, elle n'est pas équipée de l'instrumentation du copilote. En revanche, elle dispose bien de la commande de boîte de vitesses au volant, comme le règlement le permet à nouveau.



STUDIO Citroën C3 WRC (2017)

“Sur certains points, les nouvelles WRC ont une vraie filiation avec les fameuses Groupe B des années 80, au niveau de l'aérodynamique avant par exemple.”

Alexis Avril, chef de projet C3 WRC



Plus large que ses devancières, la C3 WRC a « une gueule » mais elle pêche encore au niveau performance.

U

n seul coup d'œil – même furtif – suffit à différencier une WRC 2017 de ses devancières. Il faut dire que le toilettage réglementaire opéré par la FIA l'hiver dernier a des effets pour le moins spectaculaires. C'est comme si les WRC s'étaient livrées à une intense séance de bodybuilding. Elles exhibent désormais d'impressionnants appendices aérodynamiques qui viennent parfaitement accompagner les

80 chevaux supplémentaires offerts par le législateur. Pour la faire courte, avec leurs ailerons, leurs 380 chevaux et leur différentiel central piloté, les WRC font à nouveau rêver ! Personne ne s'en plaint, et surtout pas les spectateurs en bord de spéciale.

La C3 WRC participe à ce mouvement. Présentée à Abu Dhabi (un partenaire de l'équipe) en décembre dernier, cette Citroën incarne le retour de la marque française dans sa discipline de prédilection. Après un brillant détour de trois saisons en circuit, et plus précisément en championnat du monde de voitures de tourisme (WTCC), les Rouges sont de retour aux affaires. Certes, la firme aux chevrons n'avait pas totalement déserté les rallyes, mais elle s'était contentée d'apparitions épisodiques en mondial avec des DS3 en bout de développement. Avec la C3 WRC, c'est un nouveau chapitre qui s'ouvre. La glorieuse séquence Loeb – ponctuée par neuf titres mondiaux pilotes et

huit titres constructeurs – appartient résolument au passé, et la nouvelle réglementation n'a fait que renforcer cette impression de renouveau. Quel a été le défi le plus difficile à relever ? Pour Alexis Avril, chef de projet C3 WRC, il ne se situe pas sur le terrain technique : « A notre niveau, le plus contraignant a été le timing dans lequel nous avons conçu cette voiture. Nous avons eu beaucoup moins de temps que pour les voitures précédentes. Il nous a fallu adopter un rythme d'étude et de développement plus soutenu. Ceci est lié à une décision tardive associée à un sujet complètement nouveau avec tout à refaire. Sans compter que le règlement s'est aussi écrit au fur et à mesure... »

### Trois thèmes majeurs

Parmi les trois thèmes techniques majeurs mis en avant par la réglementation, c'est l'aérodynamique qui a le plus monopolisé l'attention des ingénieurs basés à Satory : « C'est la plus grosse nouveauté pour nous, confirme l'ingénieur français. Pas tant en termes de concept et de résultats en soufflerie mais plutôt en matière de tenue des éléments. Nos choix ne sont pas dictés uniquement par la performance mais aussi par la durée de vie des pièces. L'environnement n'est pas du tout le même en rallye. En spéciale, le bord des routes est beaucoup plus agressif, avec des projections de pierres, de branches, etc. Nous avons donc travaillé autant l'efficacité de l'aérodynamique que la tenue des pièces. Cela passe par des structurations de pièces

et des matériaux adaptés comme le carbone, le kevlar ou, localement, le zylon. Ça a été un travail assez long pour converger vers des configurations assez robustes. » C'est loin d'être un détail, car au moindre aileron cassé, le comportement de la voiture s'en trouve totalement changé : « Nous générons bien plus d'appui que la précédente génération. Nous sommes à plusieurs centaines de kilos d'appui au global sur la voiture à la vitesse maximum. On ne va pas forcément plus vite qu'avant en vitesse de pointe. En revanche, nous avons un potentiel de passer plus vite en virage. C'est principalement vrai sur asphalté où l'aéro est plus constante que sur terre. » La question du moteur n'a guère posé de soucis à Citroën puisque l'ouverture de la bride d'admission est semblable à celle qui existait déjà en WTCC. « Le moteur est effectivement une évolution de celui utilisé en touring cars », confirme Alexis Avril. Comme le règlement le permet, il s'agit d'un bloc conçu pour la compétition et non tiré d'un modèle de série. « Bien sûr, l'utilisation n'est pas la même qu'en circuit, précise l'ingénieur. En rallye, il y a plus de reprises à bas régime. Le nombre de virages et de changements de rapport fait qu'on a davantage besoin de travailler à bas régime et en remise de gaz. Pour préparer le moteur à la part d'improvisation inhérente au rallye, nous utilisons donc un turbo et des cartographies différents. Au final, la puissance passe de 300 à 380 ch pour un couple inchangé car la pression de suralimentation est toujours limitée à 2,5 bars. »

Après une génération de WRC au contenu technologique pour le moins réduit (l'injection directe était la seule fantaisie autorisée), le différentiel central piloté est de retour. Il s'agit là d'une vieille connaissance pour les ingénieurs de Citroën Racing. « Nous avons effectivement développé une évolution de ce que nous avions dans la C4. La réglementation est assez proche de ce qui se faisait à cette époque : on ne peut homologuer que deux répartitions de couple avant/arrière. Ensuite, on a le droit d'homologuer deux grilles de rapports. » Si les organes principaux de la voiture sont homologués auprès de la FIA, il y a tout de même possibilité de les faire évoluer en utilisant des jokers (5 la première année pour le châssis, 3 pour ce qui est du moteur) ou des variantes-options pour les éléments mineurs tels que les disques de frein, les amortisseurs, les barres antiroulis, etc.

### Une exploitation bien délicate

Autre nouveauté apportée par la réglementation : la sécurité augmente en même temps que les performances. Des absorbeurs de crash latéral prennent place dans les seuils de porte afin d'éviter l'intrusion d'un arbre ou d'un poteau. Mais ce n'est pas tout : « Nous sommes passés de 60 à 95 litres de mousse de protection et avons dû gonfler le galbe des portes pour loger cette protection. Parallèlement, il y a davantage de pièces ignifugées à l'intérieur de l'habitacle. » Avec autant de sujets à traiter, le bureau d'études de Satory s'en est donné à cœur joie : ●●●



## TECHNIQUE

### CHÂSSIS

Structure : **coque d'origine C3 renforcée par arceau multipoint soudé**  
Carrosserie : **acier et composite**

### MOTEUR

Type : **Citroën Racing GRE 2017, 4 cyl. 1,6 l, turbo à injection directe**  
Alésage x course : **84 x 72 mm**  
Puissance maxi : **380 ch à 6 000 tr/mn**  
Couple maxi : **40,8 mkg à 4 500 tr/mn**  
Distribution : **double arbre à cames en tête entraîné par pignons, 4 soupapes par cylindre**  
Alimentation : **injection directe pilotée par boîtier Magneti Marelli**

### TRANSMISSION

Type : **4 roues motrices**  
Embrayage : **bidisque céraméallique**  
Boîte de vitesses : **6 rapports, séquentielle**  
Commande : **semi-automatique avec palettes au volant**  
Différentiels AV/AR : **mécaniques autobloquants, central à commande hydraulique pilotée**

### FREINS

Freins AV : **disques ventilés 370 mm (asphalte) ou 300 mm (terre). Etriers 4 pistons (refroidis par eau sur asphalte).**  
Freins AR : **disques ventilés 330 mm (asphalte) ou 300 mm (terre). Etriers 4 pistons**  
Frein à main : **à commande hydraulique**

### SUSPENSIONS

Suspension : **McPherson**  
Amortisseurs : **Citroën Racing réglables 3 voies (compression basse & haute vitesse, détente)**

### ROUES

Jantes : **8 x 18 (asphalte) ou 7 x 15 (terre & neige)**  
Pneus : **Michelin**

### DIMENSIONS & CAPACITÉS

Longueur - Largeur : **4 128 - 1 875 mm**  
Empattement : **2 540 mm**  
Voies AV&AR : **1 670 mm** Réservoir : **75 litres**  
Poids : **1 190 kg (1 350 kg minimum avec équipage à bord)**

« C'est stimulant ! Ça permet de mettre bout à bout des idées auxquelles on n'osait même pas penser il y a deux ou trois ans, s'enthousiasme Alexis Avril. Sur certains points, les nouvelles WRC ont une vraie filiation avec les fameuses Groupe B des années 80, au niveau de l'aérodynamisme avant par exemple. Je pense que notre façon d'approcher la soufflerie et les calculs aujourd'hui nous permet toutefois d'arriver à des formes plus efficaces et à un ensemble plus cohérent qu'à l'époque des Groupe B. » Si la phase d'étude a été stimulante, l'exploitation de la C3 WRC s'avère pour le moins délicate. En huit rallyes, la Citroën n'a que très rarement été en position de viser la victoire. Kris Meeke a bien remporté le rallye du Mexique et dominé le début du Tour de Corse (avant que son moteur ne le lâche), mais en dehors de ces coups d'éclats, la C3 WRC s'est surtout distinguée comme une voiture très capricieuse que ses pilotes ont bien du mal à maintenir sur la route. Quel regard le chef de projet porte-t-il donc sur les débuts de sa création ? « Les résultats ne sont pas à la hauteur de ce que l'on

imaginait, c'est sûr. Je pense que nous payons un peu notre planning raccourci qui nous a fait arriver en course avec moins de recul que d'habitude. Nous avons une moins bonne connaissance de la voiture sur tous les terrains et dans toutes les conditions. La C3 WRC est un peu pointue. Elle manque de polyvalence. Autant nous parvenons à être très performants sur des ciblages très précis, autant, sur l'ensemble d'un rallye, nous n'arrivons pas à avoir un comportement passe-partout. C'est là-dessus que nous sommes en train de travailler. » Comment expliquer cette situation ? « Cela touche plusieurs domaines, reconnaît Alexis Avril. On découvre avec les kilomètres qu'il y a plein de points sur lesquels on peut s'améliorer et donner de la polyvalence à la voiture. C'est dans cet esprit que nous avons apporté des modifications significatives au rallye de Pologne. Nous avons changé la rampe du différentiel arrière et avons fait jouer un joker au niveau de la répartition du couple sur le différentiel central, de manière à rendre la voiture plus facile. Nous avons une répartition plutôt sur l'arrière dans une solution typée propulsion qui va bien avec une parfaite

STUDIO Citroën C3 WRC (2017)

“La voiture est un peu pointue. Elle manque de polyvalence. Autant nous parvenons à être très performants sur des ciblages très précis, autant nous n'arrivons pas à avoir un comportement passe-partout sur l'ensemble d'un rallye.”

Alexis Avril, chef de projet C3 WRC



L'aileron arrière est très imposant. L'aéro désormais libérée permet d'augmenter la vitesse de passage en courbe.

connaissance du terrain et du grip. Nous sommes revenus sur quelque chose de beaucoup plus centré, plus proche du 50/50, qui rend la voiture plus facile. » Epreuve au rallye de Pologne, cette avancée ne suffit clairement pas à faire de la C3 un jouet performant. « Nous avons aussi besoin de progresser au niveau des suspensions », confesse le chef de projet. L'équipe de Satory est-elle prête à remettre en question les amortisseurs qu'elle a développés en interne ? « Nous ne nous interdisons rien », lâche Alexis Avril.

### En quête d'un œil neuf

En plus de réviser certains choix techniques, Citroën vient de nommer un nouveau directeur technique (Christophe Besse) et a consenti à remettre en question son équipe de pilotes. Stéphane Lefebvre et Kris Meeke ont, tour à tour, été invités à laisser leur place à Andreas Mikkelsen (ex-pilote Volkswagen) en Italie et en Pologne. Un renfort apprécié par les ingénieurs : « Forcément, c'est très intéressant d'avoir un œil neuf, surtout avec un pilote qui a participé au développement

de la Polo et qui a ensuite essayé une autre voiture de la concurrence [la Hyundai, en l'occurrence]. Ça permet de mettre en lumière les points sur lesquels il faut travailler en priorité. Idéalement, il aurait fallu ce retour un peu plus tôt... En fait, entre un Kris qui masque pas mal de choses, par son style de pilotage, et des jeunes pilotes qui découvrent tout, je crois que nous avons péché dans notre plan de développement au niveau des pilotes... Kris arrive à utiliser des défauts de la voiture qu'un Mikkelsen ne supporte pas. Parce qu'il ne freine pas du tout de la même façon et qu'il n'utilise pas le moteur de la même façon, Andreas a ainsi mis le doigt sur des choses dont Kris ne nous a jamais parlé. » La victoire remportée par Meeke au Mexique, lors de la troisième manche de la saison, semble déjà très lointaine tant les désillusions et les accidents se sont succédés depuis à un rythme infernal. L'équipe détentrice du record de victoires en WRC va-t-elle se contenter longtemps de pointer à la dernière place du championnat constructeurs ? Non, bien sûr. Il va en revanche peut-être falloir se montrer patient pour assister à un redressement significatif... ●